


KÖPRÜLÜ KÜT.
351
M. ASIM BY.

107

وم على

رستم افندینك
مجماسه دیر





بسم الله الرحمن الرحیم

حمد وسپاس لامعهٔ الانوار حقایق وشکر وثنای جامعهٔ
الاسرار دقایق اول ملجا، سامع الدعاء والمناجات ومرجع
رافع القدر والدرجات مبدع حکمتخانهٔ کون ومکان وموجد
جملهٔ هستی وامکان تنزهت هویته عن المشاکلة فی الاعیان
واستغنت وحدانیته عن الاثبات بالدلیل والبرهان اولان
جناب خالق الموجوداتك شان کبریاسنه الیق وشایاندرکه
حقیقت بی کم وکیفینی ادراکده افکار عقلا عاجز وقاصر
وکمال قدرتنی اظهارده وجود موجودات شاهد وظاهردر
ونتیجهٔ صلات وسلام بی غایات وزکیهٔ هزار درود وتحیات
اول مرکز دائرهٔ پرکار معجزات ومحیط کافهٔ سطح کرامات
مدینة العلوم الشرعیة والحکمیة ودفینة المعارف الکلیة
والجزئیة اولان جناب مشکین نقابلرینه احری وحسباندرکه
وجود شریفی باعث ترتیب مقدمات مصنوعات وذات
قدسی الصفاتی سبب ترکیب بسائط مرکباتدر وترضیه
وتعظیمات صافیات وتصلیه وتسلیمات وافیات اول رهنمای
دین متین وبدرقهٔ راه راست یقین اولان آل واصحاب
واتباعنه سزاوار وارزاندرکه سعی وهمتلری متحیران دیجور

تهو که نجم هدایت وغبار سمند جهاد پیشه‌لری مجاهدین
صمیم الاجتهادك توتیای بصر بصیرتلریدر وبعد معلوم
اوله که سابقا انکلیزه لساندن ترجمه وتحویل واسان ترکیده
مع ضمیمه تحریر وتکمیل ایلدیکمز اصول هندسه وجوهله
براهین هندسیه‌یی جامع اولوب لکن علم حسابده ملکه
ومهارت وصناعت هندسیه‌ده استعداد وممارست کسب
وتحصیل ایلیانلره کرك کاغد وکرك ارض اوزرلرنده
کثیر الاضلاع مطلوبه ویا اشکال سائره‌یی سریعا رسم وانشا
واعمال هندسیه ومساحه‌ده مقاصد اصلیه‌لری علی الفور
ایجاد وپیدا ایلمکده اثبات براهین تطویل ازمانی موجب
وحین علمده چندان مناسب اولمیان تضییع اوقاتی مستوجب
اولمغین اشبو ایکی علتدن ناشی اولان مضرتدن تحاشی برله
ذکر براهینی ترك وطی ایده‌رك حقیقة مبادی فن هندسه
واعمال هندسیه وطریق تسویه ورسم خریطه وعلم مساحه
واعمال سائره‌یی شامل ومعنی مبادی استحکامات وتخطیط
محل اردو وانشاء پلانقه وانداختن خمبره وسائر الزم اولان
معلوماتی مشتمل اولمق اوزره اربابنه یسر وسهولتله تفهیم
ضمننده تفصیل براهیندن عاری وهر ماده‌ده اسهل طریقله
استعمالی جاری برکتاب مستطاب وکثیر النفع بحساب
جمع وتألیفی جایگیر ضمیر فقیرانه‌م اولوب واجبهٔ خدمت
عبودیت وفریضهٔ ذمت رقیتم مقتضاسنجه نقد بضاعهٔ
کم نصاب عاجزانه‌می بذل وصرفه تازیانهٔ غیرت شوق
ویرمکین فنون مذکوره‌ده دسترس اولدیغم مسائلی کشیده

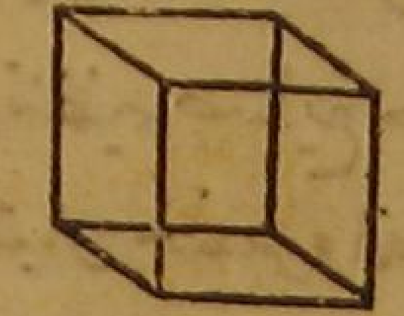
سمط تحریره ساعد اقدامی تشمیر ایدوب اشبو کتاب برمقدمه
وایکی باب وبرخاتمه اوزره ترتیب وتنظیم ومجموعة المهندسین
نامیله توسیم اولندی امدی مقدمهٔ کتاب حدود وتعریفات
وفوائد مهمه یی حاوی اولوب فوائد مذکوره دخی اعمال
هندسیه ومساحه ده جریان ایدن بعض قواعدی بیان ایدر
باب اول برمقدار نفس اعمال هندسیه یی جامع اولوب درت
قسمه منقسمدر قسم اول انشاء خطوط وسطوحی وقسم
ثانی انشاء اجسام منتظمه یی وقسم ثالث رسم قطوع
مخروطیاتی وقسم رابع سطح ارضده واقع اعمالی بیان ایدر
باب ثانی علم مساحه یی شامل اولوب ایکی قسمه منقسمدر قسم
اول مساحهٔ سطوح مستویه وبعض ابعاد استخراجی
وقسم ثانی مساحهٔ اجسام وسطوح اجسام وبعض ابعاد
استخراجنی بیان ایدر وخاتمهٔ کتاب طوب انشاسی واقسام
وانواعی بیاننه دائر اولمغین جناب نسق ساز کارخانهٔ امکان
واساس افکن نه طباق آسمان جل شانه عن الشبیه والنقصان
حضرتنک اقتضای حکمت خفیه وسبق عنایت ازلیه سی
تأیید اساس دین مبین وتجدید قوانین ابد قرینه علی وفق
العاده تعلق ایدوب وقتا که نوبت خلافت روز افزون عثمانی
وعطیهٔ کبرای وراثت تخت سلیمانی ایله مستسعد اولان
اول خلاصهٔ دودمان خلافت ونقاوهٔ خاندان سلطنت
حافظ حوزتی الدین والدنیا مظهر کلمة الله العلیا جامع
مکارم الطبایع والاخلاق مالك ارائك الخلافة بالاستحقاق
کهف الثقلین ملاذ الخافقین خادم الحرمین الشریفین

السلطان ابن السلطان ابن السلطان السلطان الغازی
سلیم خان ابن السلطان الغازی مصطفی خان ابن السلطان
الغازی احمد خان خلد الله ظلال معدلته علی مفارق العالمین
وافاض انوار رأفته علی سکان الارضین الی آخر الزمان
وانقضاء صحایف الدوران حضرتلرینك ترتیب طوائف
جنود نصرت آثار وتنظیم صنایع حروب شهرتشعار توفیر
وتکثیرینه اراده واعتبار خسروانه لری بدیدار اولمقدن
ناشی اشبو ترتیبات بدیعه دن ازجمله برای تعلیم وتعلم بنیاد
بیوردقلری مهندسخانهٔ همایونده خواجه لك خدمت
جلیله لریله شرفیاب اولان حسین رفقی قوللری مستعینا بالله
الملك المتعال عمیم النفع ویسیر الفهم اولق ملاحظه سیله
اشبو کتاب فوائد نصابی جمع وتلفیف واسان روشن بیان ترکیده
تحریر وتألیفی محضا قوة طالع پادشاه جوانبخت دارا درایت
وخورشید عالم افروز اوج سعادت وآفتاب جهانتاب
سپهر دولتك تأثیر ثمرهٔ الهامیلری اوله رق حسن ختامه رسیده
واسباغ وقلم ناچیزانه م استراحت وفراغ بولوب الانسان
مرکب من السهو والنسیان مقال صداقت مآلی دخی نصب
العین اولو الامعان ایدوکی ظاهر وعیان اولمغین ناظرین
اولان ارباب افکار سلیمه واصحاب طبایع مستقیمه تنظیم
وترسیمنده اولان هفوات وکسورمزی صفح جمیل عنایتلریله
عفو ومستور وتحریر واملاسنده واقع سقطات وقصوریمزی
کلك راست مرو تلریله تصحیح ومعذور
بیورملری متمنادر

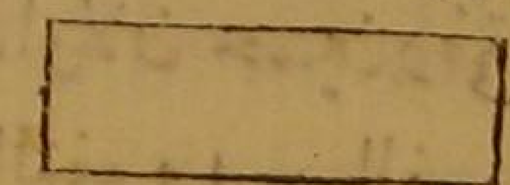
مقدمهٔ كتاب حدود و تعريفات بياننده‌در

حدود الخطوط والسطوح

١ جسم تعليمى اولدركه كندو ايچون ابعاد ثلثه يعنى طول وعرض وعمق بولنوب اشبو اوچ جهته انقسامى قبول ايده



٢ سطح اولدركه جسمك نهايتى اولوب كندو ايچون طول وعرض يعنى عمق بولنميوب فقط ايكى جهته انقسامى قبول ايده



٣ خط اولدركه سطحك نهايتى اولوب كندو ايچون فقط طول اوله يعنى عرض وعمق بولنميوب فقط برجهته انقسامى قبول ايده



٤ نقطهٔ هندسيه اولدركه خطك نهايتى اولوب كندو ايچون جزء اولميه يعنى طول وعرض وعمقدن كنده ده برنسنه اولميوب اصلا برجهته انقسامى قبول ايتميه

معلوم اوله كه علم هندسه‌ده واقع بعد وامتداد اوچ نوع اوزره تصور اولنور نوع اول هر خطده فقط بر بعد بولنوب امتداد طولى اولور وبو امتداده امتداد خطى دخى دينلور نوع ثانى هر سطحده ايكى بعد بولنوب برى امتداد طولى وديكرى امتداد عرضى اولور وبو نوع امتداده امتداد سطحى

دخى دينلور نوع ثالث هر جسمده اوچ بعد بولنوب برى امتداد طولى وبرى امتداد عرضى وديكرى امتداد عمقى اولور وبو نوع امتداده امتداد جسمى دخى دينلور امدى اشبو اوچ نوع امتداددن هر برينى على حده تصورك طريقى اولدركه مثلا برشهردن شهر آخره فرضا آستانهٔ عليه‌دن ادرنه شهرينه دكين اولان مسافه دينلدكده شهرين مذكورين بيننده فقط بر بعد تصور اولنوب امتداد طولى اولور اكر برتارله‌نك ميدانى كه اصلا عمقى تفكر اولنميه آنده ايكى بعد تصور اولنوب برى امتداد طولى وديكرى امتداد عرضى اولور واكر برجسم تعليمى ياخود برخندق حفرى مساحه‌سى تفكر اولندقده انلرك هر برنده اوچ بعد تصور اولنوب برى امتداد طولى وبرى امتداد عرضى وديكرى امتداد عمقى اولور

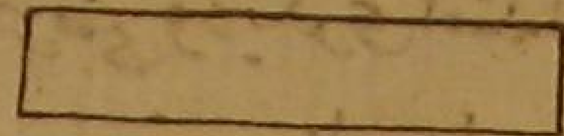
٥ خط مستقيم اولدركه كندو ايچون فرض اولنان هر اجزاسى برامتداده بولنه

٦ خط منحنى اولدركه كندو ايچون فرض اولنان هر اجزاسى برامتداده بولنميه

٧ خط مختلط اولدركه بعضيسى مستقيم وبعضيسى منحنى اوله وبو نوع خطك علم هندسه‌ده استعمالى نادر الوقوعدر

٨ سطح مستوى اولدركه اوزرنده فرض اولنان هر ايكى نقطه

بيننه واصل اولان خط مستقيم دائما سطح مرقومى مس ايده

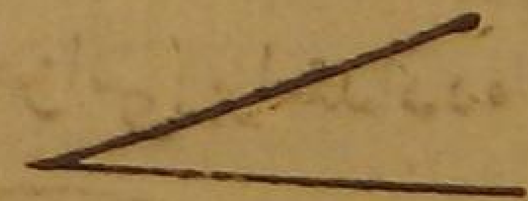


٩ سطح منحنى اولدركه اوزرنده فرض اولنان هرايكى نقطه بيننه واصل اولان خط مستقيم دائما سطح مرقومى مس ايتميه امدى سطح مذكورك طشره طرفنه محدب وايچ طرفنه مقعر تعبير اولنور

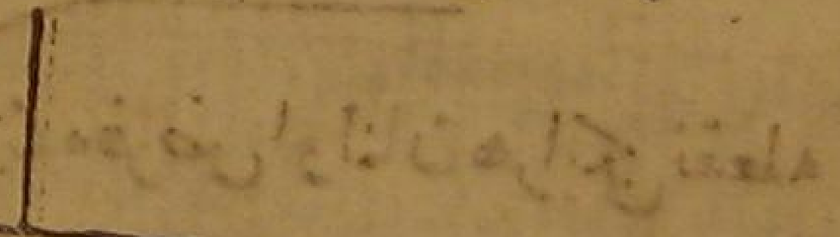


١٠ خطين متوازيين اولدركه برسطح مستوى اوزرنده واقع ايكى خط مستقيم ايكى طرفلرندن الى غير النهايه اخراج اولنسه لر اصلا تلاقى ايتميه لر

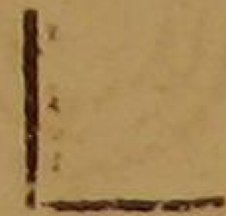
١١ زاويۀ مسطحه اولدركه هر ايكى خط مستقيم خط واحد مستقيم اولمق اوزره بربرينه متصل اولدقده اراسنده بولنان اچقلقدر



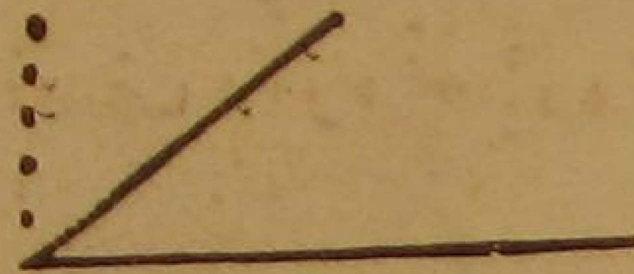
١٢ برخط مستقيم خط مستقيم آخر اوزرينه واقع اولدقده ايكى طرفنده حادث اولان زاويه لر بربرينه مساوى اولسه لر خط مرقوملر بربرينه عمود دينلور



١٣ برخط مستقيم خط مستقيم آخر اوزرينه عمود اولدقده ايكى طرفنده حادث اولان زاويه لردن هربرينه زاويۀ قائمه دينلور



١٤ هرايكى خط مستقيم اراسنده حادث اولان زاويه اكر برقائمه دن اقل اولسه اول زاويه يه حاده دينلور



١٥ هرايكى خط مستقيم اراسنده حادث اولان زاويه اكر برقائمه دن اكثر اولسه اول زاويه يه منفرجه دينلور

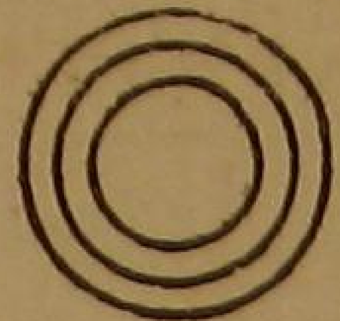


١٦ شكل اولدركه نهايت واحده ياخود برقچ نهايات احاطه سى جهتندن حاصل اولان برهيئتدر

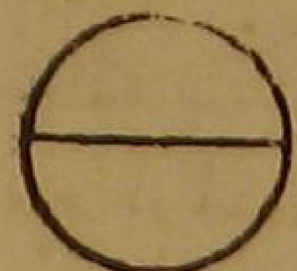
١٧ دائره برشكلدركه سطح مستوى اوزرنده برخط منحنى احاطه سندن حاصل اولوب داخلنده واقع برنقطه دن خط منحنى مرقومه خروج ايدن جميع خطوط مستقيمه متساويه اوله امدى خط منحنى مذكوره محيط دائره ونقطۀ مزبوره يه مركز دينلور



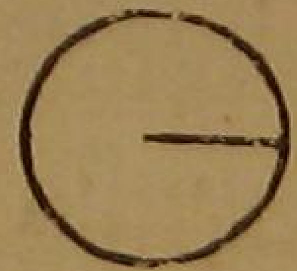
١٨ دوائر متحد المركز اولدرکه محیطلری متوازیه اولدیغی حالده بر مرکزدن رسم اولنمش دائره لردر



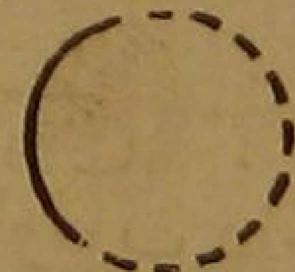
١٩ قطر دائره اولدرکه مرکزدن مرور وایکی طرفی محیطه منتهی اولان خط مستقیمدر وقطر مزبور دائره یی تنصیف ایدوب قطر ایله نصف محیط احاطه سندن حاصل اولان شکله نصف دائره تسمیه اولنور



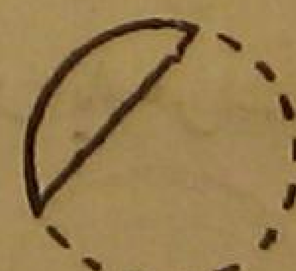
٢٠ نصف قطر اولدرکه مرکز ایله محیط بیننده واقع اولان خط مستقیمدر



٢١ قوس اولدرکه محیط دائره دن برجزء اوله

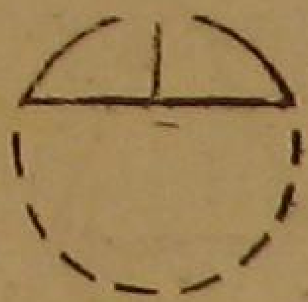


٢٢ وتر اولدرکه برقوسك نهایتلری بیننه واصل اولان خط مستقیمدر

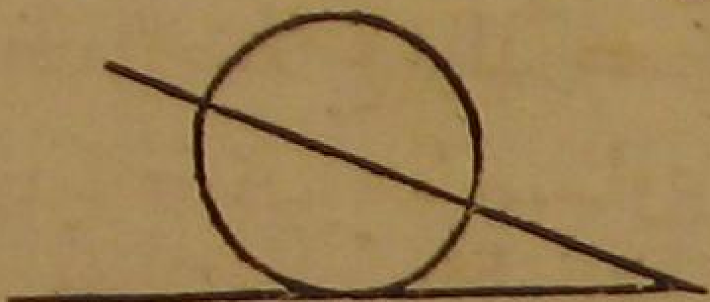


٢٣ سهم اولدرکه برقوسك وتری نصفندن عمود

اوله رق خروج واول قوسه منتهی اولان خط مستقیم اولوب نصف وتر مزبوره دخی نصف قوسك جیبی دینلور



٢٤ خط مماس اولدرکه محیط دائره یی قطع ایتمیوب نقط برنقطه سندن مرور ایدن خط مستقیمدر اگر برخط مستقیم محیط دائره یی قطع ایدر ایسه خط مذکوره خط قاطع دینلور



٢٥ قطعهٔ دائره برشکلدرکه قوس ایله وتر احاطه سندن حاصل اوله



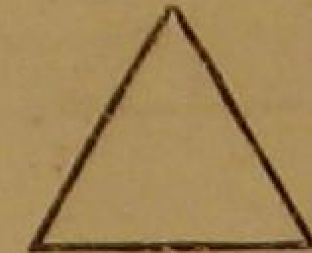
٢٦ قطاع دائره برشکلدرکه نصف محیطدن اقل اولان برقوس ایله ایکی نصف قطر احاطه سندن حاصل اوله



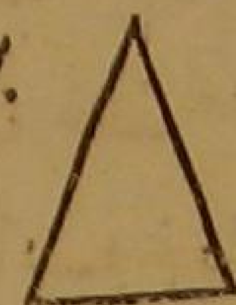
٢٧ شکل مستقیم الاضلاع اولدرکه سطح مستوی اوزرنده خطوط مستقیمه احاطه سندن حاصل اوله

٢٨ مثلث اولدرکه برسطح مستوی اوزرنده اوچ خط مستقیم احاطه سندن حاصل اولوب محیط اولان خطلرك هر برینه ضلع دینلور

٢٩ مثلث متساوی الاضلاع اولدرکه جمیع ضلعلری متساویه اوله



٣٠ مثلث متساوی الساقین اولدرکه فقط ایکی ضلعی بربرینه مساوی اوله



٣١ مثلث مختلف الاضلاع اولدرکه اضلاعندن هیچ بری دیکرینه مساوی اولمیه



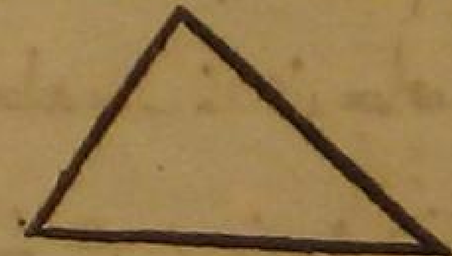
٣٢ مثلث قائم الزاویه اولدرکه کندوده بر زاویهٔ قائمه بولنه واول زاویهٔ قائمه قارشوسنده بولنان ضلعه وتر قائمه دینلور



٣٣ مثلث منفرج الزاویه اولدرکه کندوده بر زاویهٔ منفرجه بولنه



٣٤ مثلث حاد الزوایا اولدرکه جمیع زاویه‌سی حاده اوله وجمیع مثلثده هر زاویه قارشوسنده بولنان ضلعه اول زاویه‌نك وتری دینلور



٣٥ ذوار بعة الاضلاع برشکلدرکه سطح مستوی اوزرنده درت خط مستقیم احاطه سندن حاصل اوله وهر ایکی متقابله بولنان زاویه‌لر بیننه واصل خط مستقیمه قطر شکل دینلور

٣٦ متوازی الاضلاع برشکلدرکه ذوار بعة اضلاعدن اولوب هر ضلعین متقابلین بربرینه موازی اوله



٣٧ مستطیل اولدرکه متوازی الاضلاعدن اولوب هر ضلعین متجاورین مختلف وهر زاویه‌سی قائمه اوله



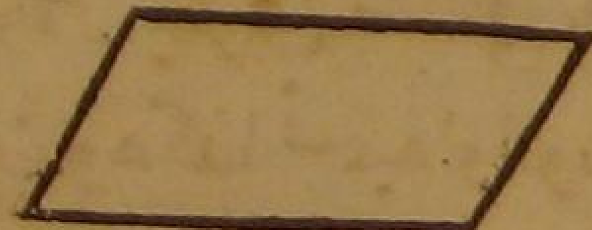
٣٨ مربع اولدرکه متوازی الاضلاعدن اولوب هر ضلعی بربرینه مساوی وهر زاویه‌سی قائمه اوله امدی جمیع سطوح اشبو مربع ایله مساحه اولنور



٣٩ معین اولدرکه متوازی الاضلاعدن اولوب زوایادن اصلا بری قائمه اولمیوب جمیع اضلاعی متساویه اوله



٤٠ شبه معین اولدرکه متوازی الاضلاعدن اولوب زوایادن اصلا بری قائمه اولمیوب هر ضلعین متجاورین مختلف اوله



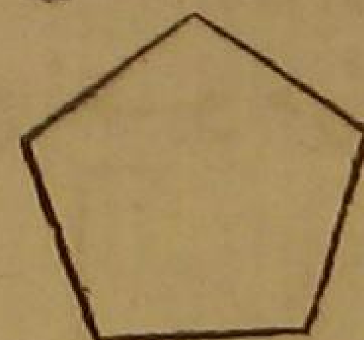
٤١ منحرف اولدرکه ذو اربعة اضلاعدن اولوب
جميع اضلاع وزوایاسی مختلف اوله



٤٢ شبه منحرف اولدرکه ذواربعة اضلاعدن اولوب
جميع اضلاع مختلف فقط ایکی ضلع بربرینه موازی اوله



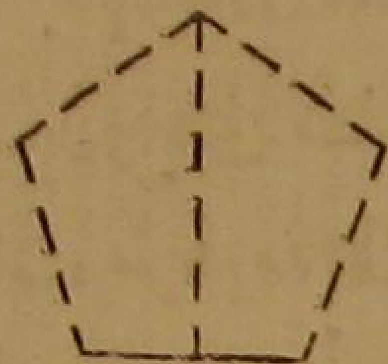
٤٣ کثیر الاضلاع برشکلدرکه سطح مستوی اوزرنده
درتدن زیاده ضلع احاطه سندن حاصل اوله اکر
کثیر الاضلاعك جميع اضلاع وزوایاسی متساویه
اولور ایسه اکا شکل منتظم دینلور



٤٤ اکر کثیر الاضلاع بش ضلعلی اولور ایسه اکا مخمس
دینلور والتی ضلعلی اولور ایسه مسدس ویدی ضلعلی
اولور ایسه مسبع وسکز ضلعلی اولور ایسه مثمن وطقوز
ضلعلی اولور ایسه متسع واون ضلعلی اولور ایسه معشر
واونبر ضلعلی اولور ایسه ذواحدی عشر و اون ایکی
ضلعلی اولور ایسه ذواثنی عشر و بونلردن ماعدا اضلاع
کثیره صاحبی اولان یکرمی ضلعلی یه ذوعشرین واتوز
ضلعلی یه ذوثلثین وهکذا تسمیه اولنوب بونلردن اضلاع

وزوایاسی متساویه اولنلره منتظم واولمینلره غیرمنتظم دینلور

٤٥ قاعده شکل اولدرکه شکل مفروضی محیط اولان
نهایاتدن اوزرینه اوتوردیغی نهایت اولوب اول قاعده
قارشوسنده بولنان زاویه یه زاویه رأس واندن قاعده سی
اوزرینه نازل اولان عموده ارتفاع شکل دینلور

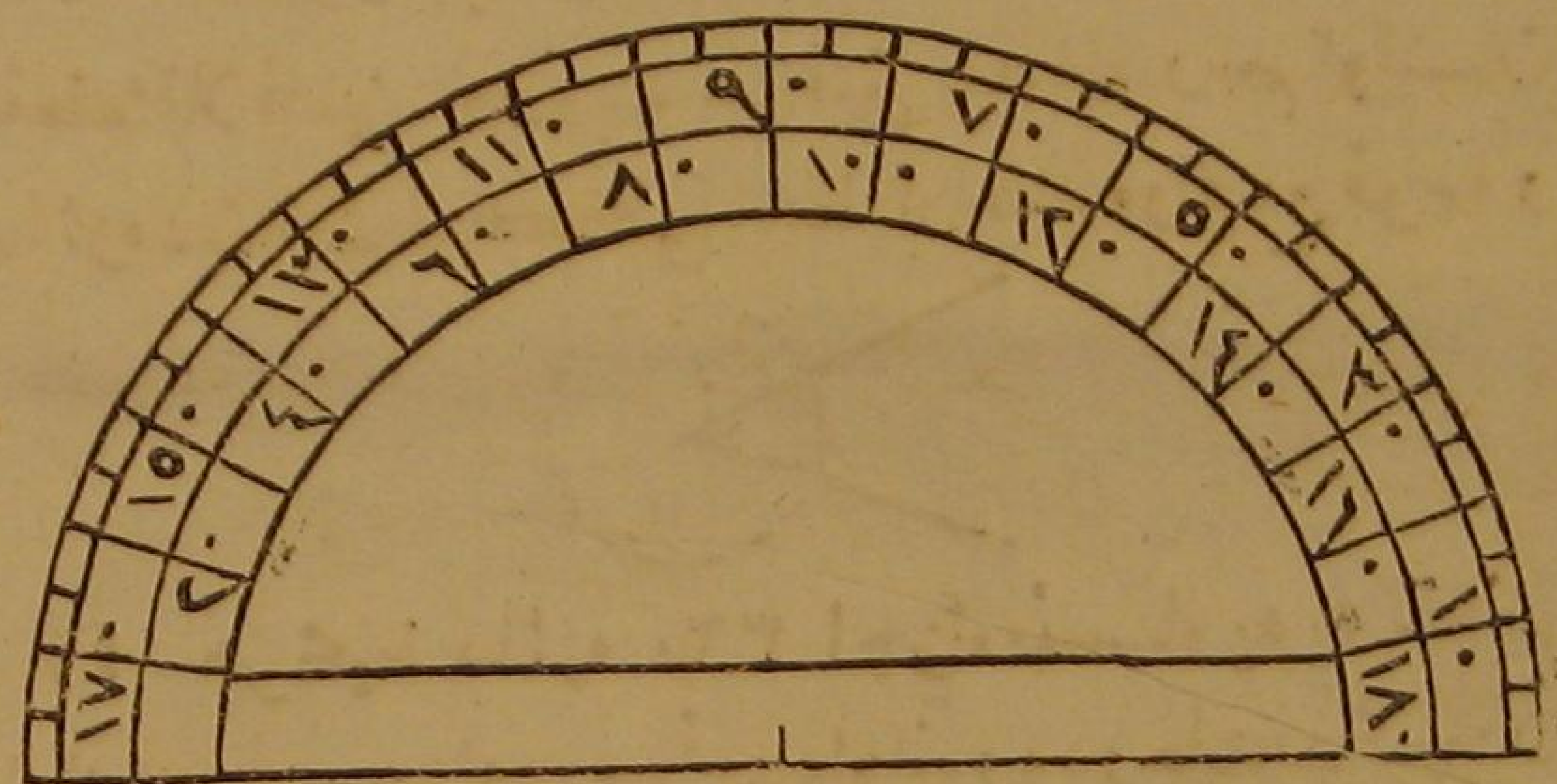


٤٦ مقدار زاویه اولدرکه خطین متلاقیینك
نقطه تلاقیسی اوزرینه هرقنقی بعد ایله رسم اولنان
دائره دن اول ایکی خط اراسنده واقع قوسدر



٤٧ هر محیط دائره ٣٦٠ اجزاء متساویه یه تقسیم
اولنوب هر برجزئه درجه تسمیه اولنور ودرجات مذکوره دن
هر بری متساویة ٦٠ دقیقه یه تقسیم وهردقیقه متساویة
٦٠ ثانیه یه تقسیم وهر ثانیه متساویة ٦٠ ثالثه یه تقسیم
وهکذا عاشره یه قدر بومنوال اوزره تقسیم اولنوب
برزاویه نك مقداری اولان قوسده هرقاج درجه ودقیقه
وثانیه وار ایسه زاویه نمز بورده دخی اولقدر درجه ودقیقه
وثانیه موجوددر دینلوب جمیع محیط دائره اوزرنده
وجه مشروح اوزره معتبر ومستعملدر

٤٨ منقله بر آلتدر كه نحاس ويا پرنج دقيقدن نصف دائره
شكلنده اعمال ومحيطى ١٨٠ درجه يه اقسام متساويه ايله
تقسيم وبرطرفدن طرف آخره دكين طردا وعكسا اعدادى
كتب وتحرير اولنوب قطرى منتصفنه وضع اولنان علامت
وسط اول آلتك مركزيدر امدى بر زاويهٔ معلومه مقدارى
زاويه اعمالى وبر زاويهٔ مجهوله نك مقدار اولديغى اشبو آلت
ايله استعلام اولنوب زواياى مطلوبه يى بر موضعدن
موضع آخره نقلده آلت مرقومه نك استعمالى كثير
اولديغندن اسمنه منقله تسميه اولندى .



٤٩ اشكال متشابهه اولدر كه اول شكللرى محيط اولان
ضلعلر عدده متحد يعنى برشكلى محيط اولان ضلعلر بش
ايسه شكل آخرى دخى محيط اولان ضلعلر بش وبرشكلك
محيطى التى ايسه شكل آخرك محيطى دخى التى وزواياسى نظير
نظيره مساوى اولوب مساوى زاويه لرى محيط اولان ضلعلر
متناسب اولمقدر واشكال مذكوره نك صغر وكبرنده اولان
اختلافات اول شكللرك بربرينه مشابه اولملرينه اصلا مانع دكلدر

❋ حدود الاجسام وبعض القطوع ❋

٥٠ بوندن اقدم ذكر وتعريف اولنان جسم تعليمى كه (١)
كندوده طول وعرض وعمق بولنه وبو جسم ايكى نوع اوزره
اولوب برى سطح مستوى احاطه سندن حاصل وديكرى
سطح منحنى احاطه سندن حاصل اولور امدى سطح
مستوى احاطه سندن حاصل اولان اجسام على العموم
كندويى احاطه ايدن سطوحك اشكال واعدادندن
تفريق اولنوب اقل سطوحى درت اولور

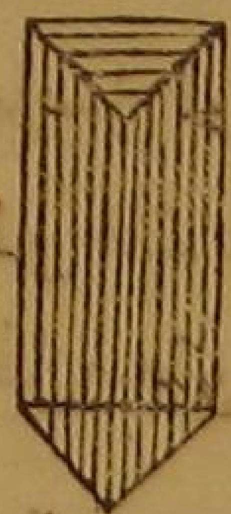
٥١ قاعدهٔ جسم اولدر كه كندويى احاطه ايدن سطوحدن
اوزرينه اوتورديغى سطحدر

٥٢ زاويهٔ مجسمه اولدر كه برسطح مستويده بولنمق
شرطيله برنقطه ده جمع اولان ايكيدن زياده زاويهٔ
مسطحه نك احاطه سندن حاصل اوله

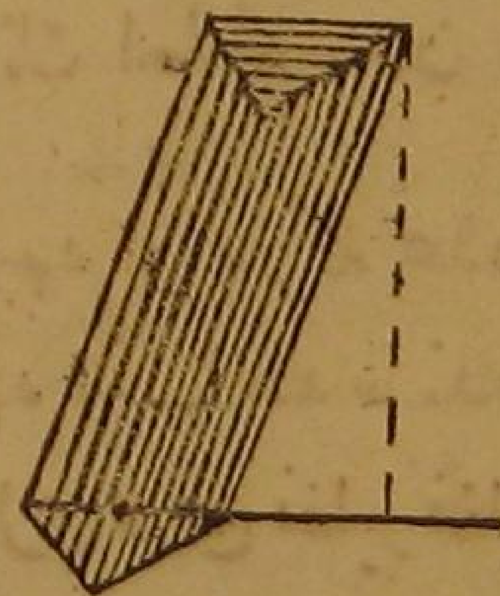
٥٣ اجسام متشابهه اولدر كه عدده مساوى سطوح
مستويهٔ متشابهه احاطه سندن حاصل اولوب
زواياى مجسمه لرى دخى نظير نظيره متساويه اوله

٥٤ منشور برجسمدر كه سطوح مستويهٔ متوازية
الاضلاع احاطه سندن حاصل اولوب ايكى نهايتنده
بولنان مستويلر هم متوازيين وهم متشابهين وهم متساويين
اوله امدى ايكى نهايتده بولنان مستويلره قاعدهٔ منشور

دینلوب اکر قاعدهٔ مرقومه مثلث ایسه اول منشوره منشور
مثلثی دینلور و اکر مربع ایسه منشور مربعی و اکر مخمس ایسه
منشور مخمسی وهکذا تسمیه اولنوب منشور
مذکوری محیط اولان جناحلر قاعده سنه عمود ایسه
اول منشور قائمدر دکل ایسه مائلدر

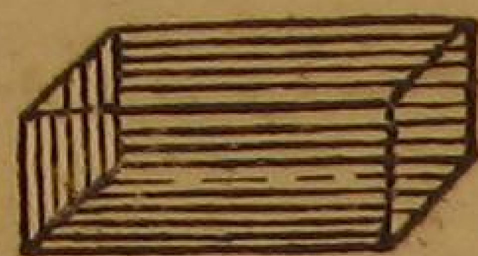


٥٥ ارتفاع منشور اولدرکه قاعده تعبیر اولنان
سطحین متوازیندن برینك نقطهٔ مفروضه سندن
قاعدهٔ اخراسنه یاخود اخراج اولنان قاعدهٔ
اخراسنه عمود اولان خط مستقیمدر

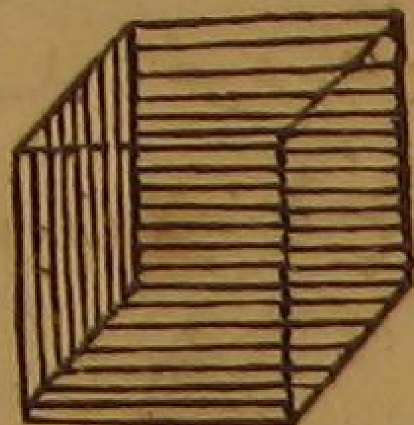


٥٦ متوازی السطوح بر منشوردر که التی متوازی الاضلاع
احاطه سندن حاصل اولوب هر ایکی مقابللری هم متوازیین
وهم متشابهین وهم متساویین اوله واکر بر برینه
عمود اولمق اوزره التی مستطیل احاطه سندن حاصل اولور

ایسه اکا متوازی المستطیلات تسمیه اولنور



٥٧ مکعب بر متوازی السطوحدر که التی مربعات
متساویه احاطه سندن حاصل اولوب اول مربعلر بر برینه
عمود اوله امدی جمیع اجسام اشبو مکعب ایله مساحه اولنور

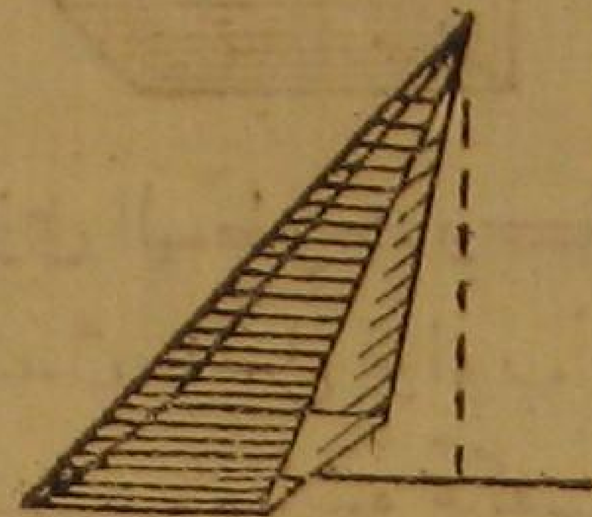


٥٨ اهرام بر جسمدر که قاعده سی هر قنقی شکل مستقیم
الاضلاع اولوب ضلعلری اوزرنده واقع مثلثات احاطه سندن
حاصل اولمق اوزره رأس مثلثات سطح قاعده دن خارج
بر نقطه ده جمع اوله امدی قاعدهٔ اهرام اکر مثلث ایسه
اهرام مذکوره اهرام مثلثی دینلور واکر مربع ایسه اهرام
مربعی و اکر مخمس ایسه اهرام مخمسی وهکذا تسمیه اولنوب
رأس اهرامدن قاعده سی وسطنه نازل اولان خط مستقیم
قاعدهٔ مزبوره یه عمود ایسه اول اهرام قائمدر دکل ایسه مائلدر

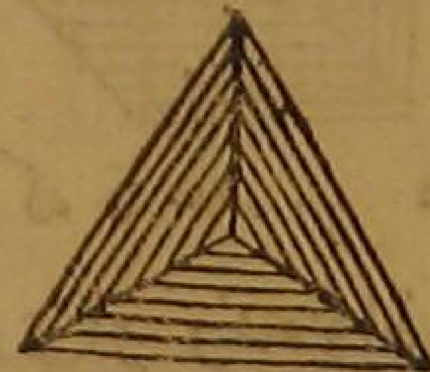


٥٩ ارتفاع اهرام اولدرکه رأس اهرامدن

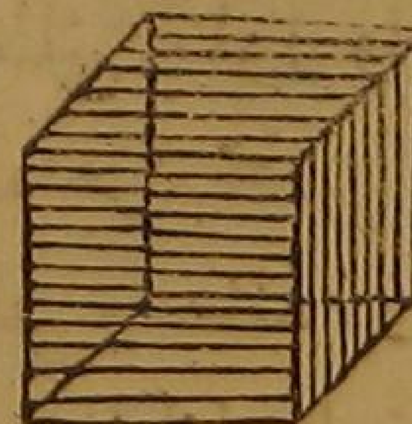
قاعده سنه یاخود اخراج اولنان قاعده سنه عمود
اولدیغی حالده نازل اولان خط مستقیمدر



٦٠ ذواربعة قواعد یاخود اهرام منتظم برجسمدرکه
درت عدد مثلثات متساویة الاضلاع احاطه سندن حاصل اوله



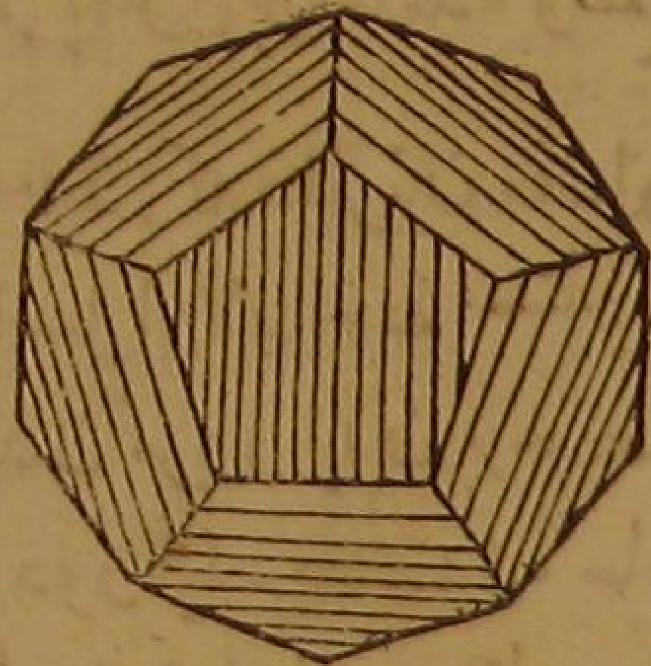
٦١ ذوستة قواعد یاخود مکعب برجسمدرکه التی عدد
مربعات متساویه احاطه سندن حاصل اوله



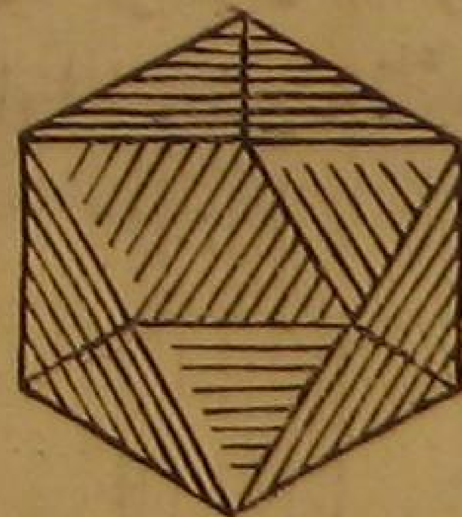
٦٢ ذوثمانیة قواعد برجسمدرکه سکز عدد مثلثات
متساویة الاضلاع احاطه سندن حاصل اوله



٦٣ ذواثنی عشر قواعد برجسمدرکه اون ایکی
عدد مخمسات منتظمه احاطه سندن حاصل اوله



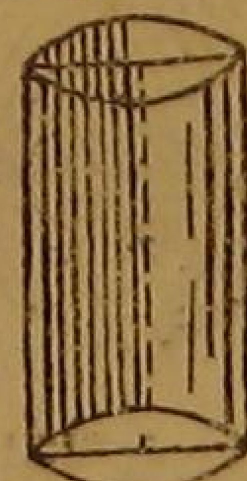
٦٤ ذوعشرین قواعد برجسمدرکه یکرمی عدد
مثلثات متساویة الاضلاع احاطه سندن حاصل اوله



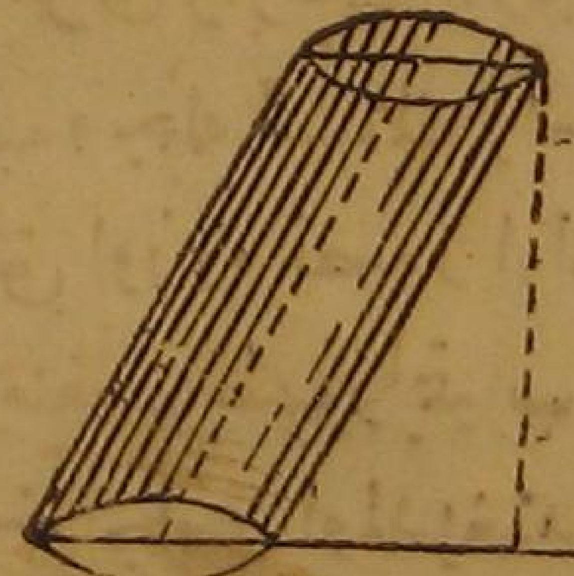
معلوم اوله که مجسمات افلاطونیه تعبیر اولنان اشبو بش
دانه مجسمات منتظمه دن هر برینی زوایاسنه مرور ایدیجی
محیط کره احاطه ایلمك ممکن اولوب اول مجسماتدن
هر بری کانه قاعده لری وارتفاعلری متساویة اولان
اهراملردن مترکب وجمله سنك رأسلری کرهٔ مرقومه
مرکزنده متحد اولمق اوزره تصور اولنور امدی مجسمات
مذکوره دن برمنفعت ظهور ایتمیوب دعاوی سائره اثباتنه
متعلق برماده ده دخی جاری اولمدیغندن علم هندسه ده
استعمالی اکثریا متروکدر لکن علم مساحه طالبلرینه تشحید

اذهان وعملياتده تفنن ايچون اشبو مجسمات وبعض اجسام
سائره تسطيحلرینی بر وجه آتی ارائه ضمننده مجسمات
مذکورهنك تعريفلری بو مقامده وضع وتعيين اولندی

٦٥ اسطوانه بر جسمدر كه دائرتين متساويتين متوازيتينك
مركزلری بيننده واصل اولان خط مستقيمه موازی دائرتين
مرقومتين محيطلرندن مرور ايدن بر خط مستقيم محيطين
مزبورين اوزرنده دور ايلدكده حادث اولان سطح
احاطهسندن حاصل اوله امدی قاعدهٔ اسطوانه اولان
دائرتين مرقومتين مركزلری بيننه واصل خط مستقيم
محور اسطوانه اولوب اكر محور مذكور دائرتين مزبورتين
سطحلرينه عمود ايسه اول اسطوانه قائمهدر دكل ايسه مائلهدر



٦٦ ارتفاع اسطوانه اولدر كه قاعده تعبير اولنان دائرتين
متوازيتيندن برينك نقطهٔ مفروضهسندن قاعدهٔ اخراسنه
ياخود اخراج اولنان قاعدهٔ اخراسنه عمود اولان خط مستقيمدر



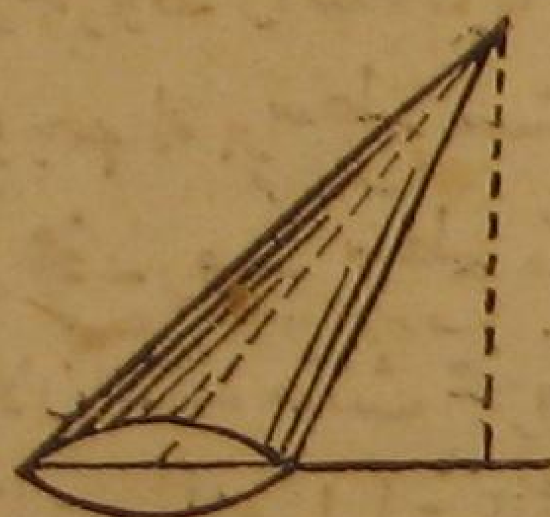
٦٧ مخروط بر جسمدركه قاعدهسی دائره اولوب

سطح

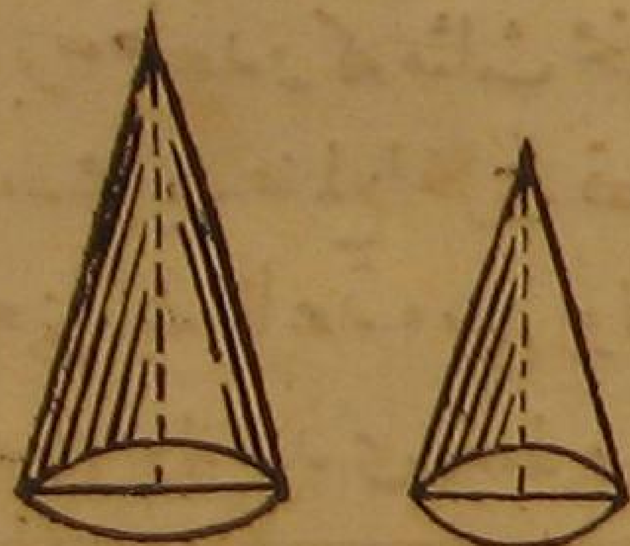
سطح دائرهدن خارج بر نقطهٔ ثابتهدن خروج ايدن خط
مستقيم اول دائره محيطی اوزرنده دور ايلدكده حادث اولان
سطح احاطهسندن حاصل اوله امدی رأس مخروط اولان
نقطهٔ مزبوره ايله مركز دائره بيننه واصل خط مستقيم
محور مخروط اولوب اكر محور مذكور سطح دائرهيه
عمود ايسه اول مخروط قائمهدر دكل ايسه مائلهدر



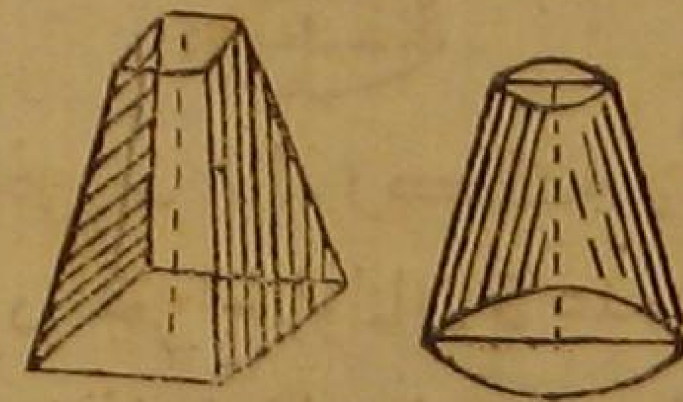
٦٨ ارتفاع مخروط اولدركه رأس مخروطدن
قاعدهسنه ياخود اخراج اولنان قاعدهسنه عمود اولديغی
حالده نازل اولان خط مستقيمدر



٦٩ مخروطات ياخود اسطوانات متشابههاولدركه
انلرك ارتفاعلری وقاعدهلرينك قطرلری متناسب اوله



٧٠ مخروط ناقص یاخود اهرام ناقص اولدرکه
مخروط و یا اهرام قاعده لرینه موازی برسطح مستویله قطع
اولندقلرنده اول مقطعلردن قاعده لری طرفنده بولنان
جسملردر امدی مقطع مخروط دائره ومقطع اهرام قاعده سنه
مشابه اولوب جسمین مرقومینك محورلری قاعده لرینه
عمود ایسه ارتفاعلرینه مساوی اولوب اول جسملر قائملردر
دکل ایسه مائللردر ومائللرك ارتفاعلری سطح مقطعك
نقطۀ مفروضه سندن قاعده سنه یاخود اخراج اولنان
قاعده سنه عمود اولدیغی حالده نازل اولان خط مستقیمدر

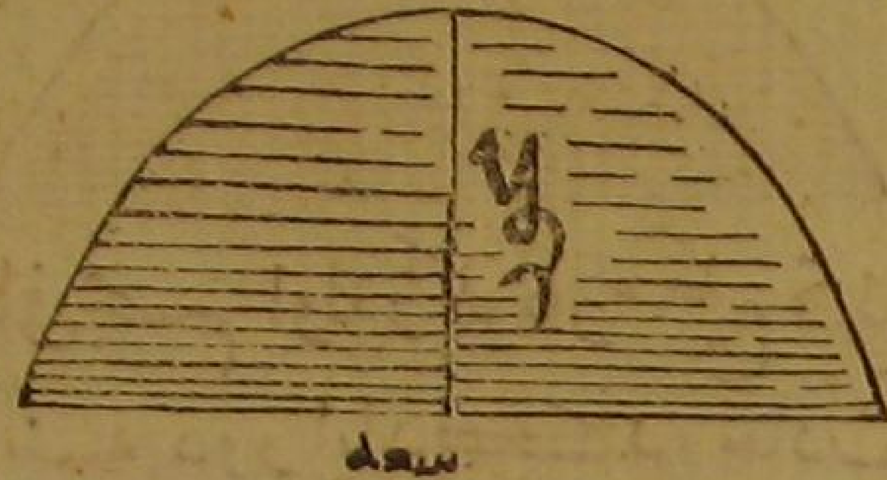


معلوم اوله که بر مخروط رأسندن قاعده سنه عمود
اولدیغی حالده بر وجهله برسطح مستویله قطعی توهم
اولنسه که محور مخروط سطح مزبورده واقع اوله
بوصورتده حادث اولان مثلثه مثلث مخروط تسمیه اولنوب
مخروطات و یا اسطوانات و یا اهرامات قائمه لرك ارتفاعلری
کندی محورلرینه مساوی اولورلر

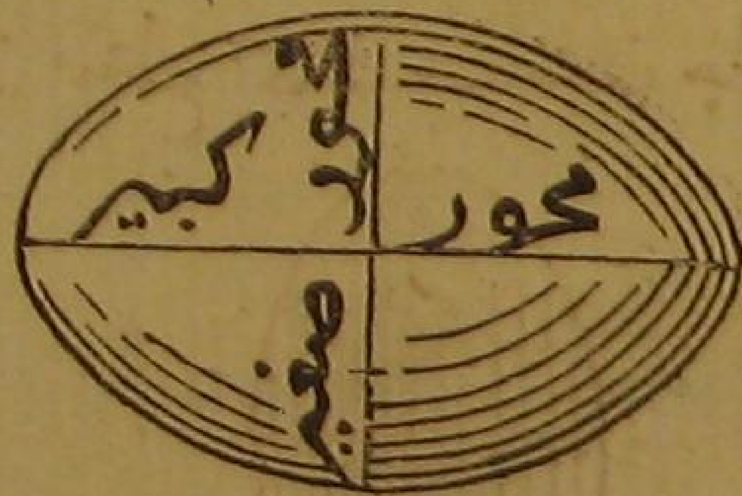
٧١ قطع مکافی برسطحدر که مثلث مخروطك برضلعنه
موازی برسطح مستویله ضلع اخری قطع اولندقده حادث
اولان خط منحنی ایله قاعده سی اولان خط مستقیم
احاطه سندن حاصل اوله امدی خط مستقیم مرقومه سهم

تسمیه

تسمیه اولنوب نصف سهمدن عمود اولدیغی حالده رأس
جانبنه خروج ایدن خطه محور قطع مکافی دینلور

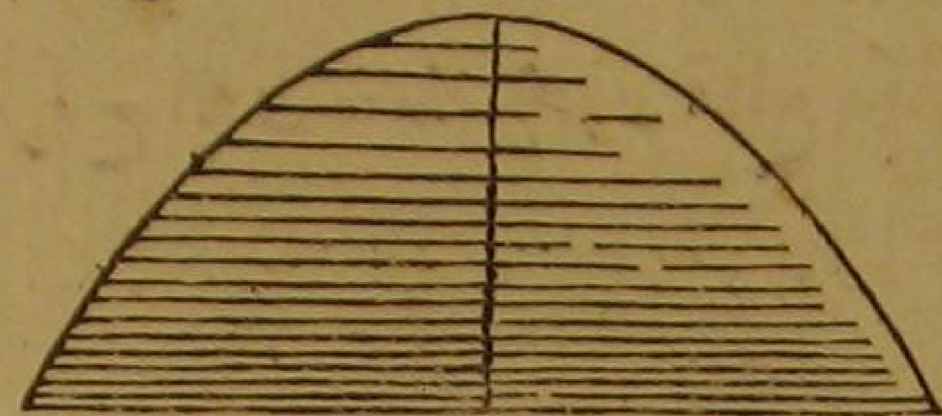


٧٢ قطع ناقص برسطحدر که مخروط مفروضك قاعده سنه
غیر موازی اولدیغی حالده برسطح مستویله مثلث مخروطك
ایکی ضلعی قطع اولندقده حادث اولان خط منحنی
احاطه سندن حاصل اولوب داخلنده بربرینی قوائم اوزره
قطع وتنصیف ایدن خطین مستقیمینك اطولینه محور کبیر
واقصرینه محور صغیر ونقطۀ تقاطعه مرکز قطع ناقص دینلور

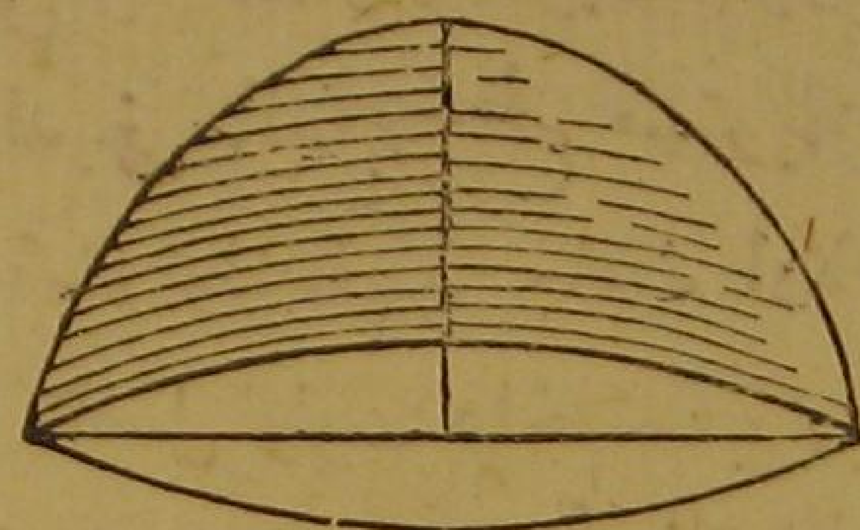


٧٣ قطع زائد برسطحدر که مثلث مخروطك برضلعنه
غیر موازی برسطح مستویله ضلع آخری قطع اولندقده
حادث اولان خط منحنی ایله قاعده سی اولان خط مستقیم
احاطه سندن حاصل اوله امدی خط مستقیم مرقومه سهم
تسمیه اولنوب نصف سهمدن عمود اولدیغی حالده رأس

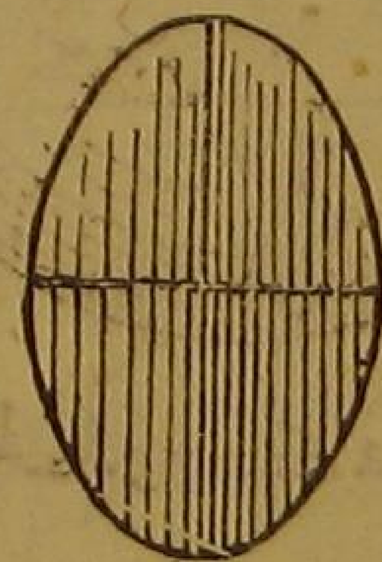
جانبنه خروج ایدن خطه محور قطع زائد دینلور



٧٤ قطع مکافی مجسم اولدرکه هر سطح قطع مکافی کندی محوری اوزرینه دور ایلدکده حادث اولان سطح احاطه سندن حاصل اوله



٧٥ قطع ناقص مجسم اولدرکه هر سطح قطع ناقص کندی محور کبیری اوزرینه دور ایلدکده حادث اولان سطح احاطه سندن حاصل اوله



٧٦ کره برجسمدرکه برنصف دائره نک قطری ثابت اولوب اول قطر اوزرنده نصف دائرهٔ مذکوره وضع اولنه کانجیه دکین دور ایلدکده حاصل اوله امدی قطر ثابت مرقوم کرهٔ مزبوره نک محوری اولوب نصف

دائرهٔ مذکوره مرکزی مرکز کره اولور

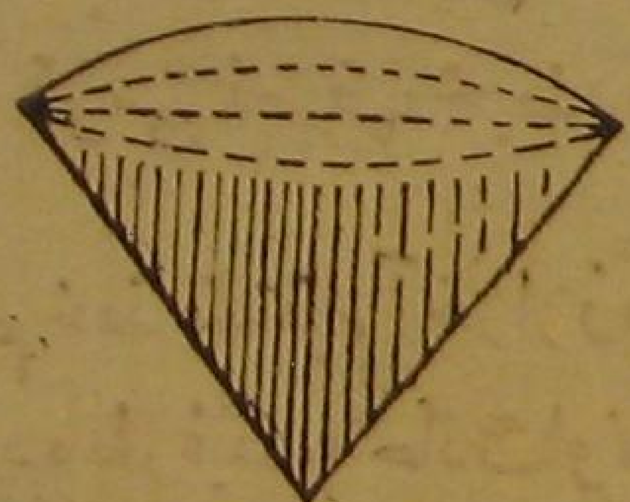


٧٧ قطر کره برخط مستقیمدرکه مرکز کره دن مرور ایدوب ایکی طرفلری سطح کره یه منتهی اوله

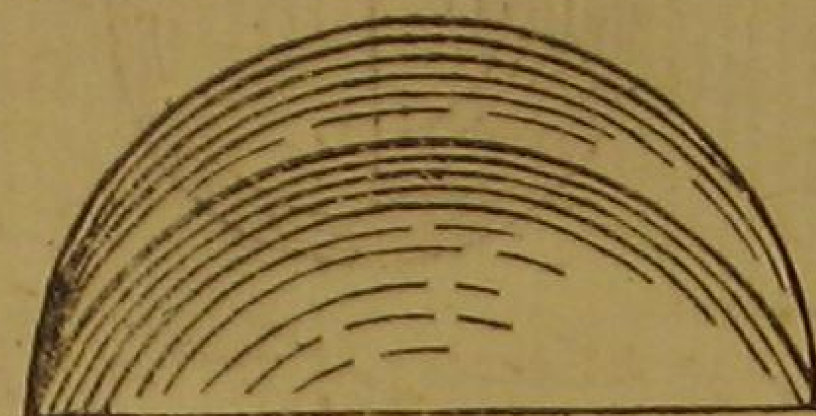
٧٨ قطعهٔ کره برجسمدرکه برقطعه دائره نک سهمی ثابت اولوب اول سهم اوزرنده قطعهٔ دائرهٔ مرقومه دور ایلدکده حاصل اوله امدی سهم مزبور ارتفاع قطعهٔ کره اولوب اول سهمک قطعهٔ کره سطح مستدیرینه منتهی اولان نقطه سنه رأس قطعه وقطب قطعهٔ کره تسمیه اولنور



٧٩ قطاع کره برجسمدرکه قطعهٔ کره ایله برمخروط مجموعندن حاصل اولوب اول مخروطک قاعده سی قاعدهٔ قطعه ورأس مخروط مرکز کره اوله



٨٠ ضلع كره برجسمدركه كره ده واقع ايكى نصف دائرهٔ
عظيمه ايله برسطح مستدير احاطه سندن حاصل اولوب آنك
قطرى نصف دائرهٔ مذكوره لرك قطرلرينه مساوى اوله



فوائد مهمه

٨١ برنقطه ده خطوط مستقيمهٔ متعدده جمع اولسه نقطهٔ
مرقومه اطرافنده واقع زوايانك مجموعى درت قائمه
قدردر زيرا زواياى مذكوره يى محيط دائره احاطه ايدر

٨٢ برخط مستقيم اوزرنده مفروض برنقطه ده خطوط
مستقيمهٔ متعدده جمع اولسه خطوط مذكوره نك اجتماعندن
خط مستقيم مرقومك برجهتنده حادث اولان زوايانك مجموعى
ايكى قائمه قدردر زيرا زواياى مزبوره يى نصف محيط احاطه ايدر

٨٣ هر زاويهٔ قائمه نك مقدارى ٩٠ درجه اولوب
قوسى ربع محيطدر

٨٤ هر زاويتين قائمتينك مقدارى ١٨٠ درجه اولوب
قوسى نصف محيطدر

٨٥ برخط مستقيم خط مستقيم آخر اوزرينه مائل اولديغى
حالده واقع اولدقده طرفينده حادث اولان منفرجه وحاده

زاويه لر

زاويه لر هر نقدر برى برينه مخالف ايسه دخى ينه مجموعى
ايكى قائمه مقدارى اولوب بو مجموعك قوسى نصف محيطدر
نتكيم قائمتينده اولديغى كبى امدى اشبو زاويتين متخالفتيندن
بريسى معلوم اولوب نصف محيطك مقدارى اولان ١٨٠
درجه دن طرح اولندقده زاويهٔ اخرى درجه سى باقى قالور

٨٦ هر مثلثدن ايكى ضلع مجموعى اوچنجيدن اطولدر دائما

٨٧ هر مثلثك اوچ زاويه سى مجموعى ايكى قائمه يعنى ١٨٠
درجه در بو تقديرجه بر مثلثدن ايكى زاويه معلوم اولسه
اول زاويه لر مجموعى ١٨٠ درجه دن طرح اولندقده اوچنجى
زاويه سنك مقدارى باقى قالور

٨٨ هر مثلث قائم الزاويه ده زاويتين حادتيندن برى معلوم
اولوب ٩٠ درجه دن طرح اولندقده حادهٔ اخرانك
مقدارى باقى قالور زيرا بو نوع مثلثده حادتين مجموعى
بر قائمه يعنى ٩٠ درجه در

٨٩ هر مثلث متساوى الاضلاعك هر بر زاويه سى
التمشر درجه در

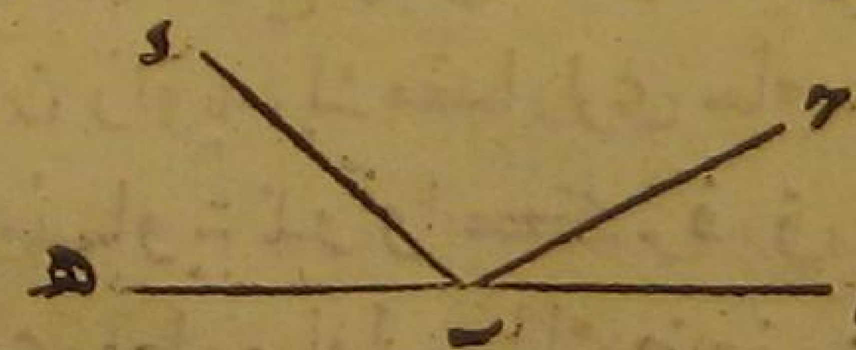
٩٠ هر مثلث متساوى الساقينده زاويهٔ رأس معلوم اولوب
١٨٠ درجه دن طرح وباقى تنصيف اولندقده فوق
القاعده بولنان زاويه لرك مقدارلرى حاصل اولور زيرا
اول زاويه لر متساويتاندر واكر فوق القاعده بولنان
زاويه لردن برى معلوم اولسه انك ضعفى ١٨٠ درجه دن

طرح اولندقده زاویهٔ رأس باقی قالور

٩١ هر مثلثده ایکی ضلعك بر برینه نسبتی ضلع اول ایله موتره اولان زاویه جیبنك ضلع ثانی ایله موتره اولان زاویه جیبنه نسبتی کبی اولور

٩٢ هر شکلین متشابهیندن برینك مجموع اضلاعنك شکل آخر مجموع اضلاعنه نسبتی شکل اولدن بر ضلعك شکل ثانیدن ضلع نظیرینه نسبتی کبیدر

٩٣ بر نقطه ده مجتمع اولان زوایانك بریندن عند المهندسین خبر ویرمك مراد ایلدکلرنده حروف جملدن اوچ حرف استعمال ایدوب حین تلفظده ایکنجی واقع اولان حرف زاویهٔ مطلوبه یه دلالت ایدر زیرا بر نقطه ده بردن زیاده زاویه جمع اولدقده تعبیر زاویه ده بر حرف ایله اکتفا اولنسه مقصود بالبیان قنقی زاویه ایدوکی معلوم اولمیوب بر حرف کفایت ایتمز اکر ایکی خط مستقیمك نقطهٔ تلاقیسی عندنده حادث اولان بر زاویه دن تعبیر مراد ایدرلر ایسه فقط بو صورتده بر حرف کفایت ایدر مثلا ب نقطه سنده مجتمع اولان اوچ زاویه نك هر بریندن خبر ویرمك مراد ایلدکلرنده ا ب ج ج ب د د ب ه زاویه لری دیو تلفظ ایدوب ایکنجی واقع اولان ب حرفی طرفینده بولنان حرفلر ایله زاویهٔ مطلوبه یه دلالت ایدر



درون کتابده محرر بعض اشارات بیاننده در

٩٤ امدی اشبو + علامت ایکی مقدار بیننده بولندقده زائد دیمك اولوب مقدارین مذکورینی بر برینه جمع وضم ایتمك معناسنه دلالت ایدر وبو − علامت ایکی مقدار بیننده بولندقده ناقص دیمك اولوب مقدار ثانی مقدار اولدن طرح اولنمق معناسنه دلالت ایدر وبو × علامت ایکی مقدار بیننده بولندقده بر برینه ضرب دیمك اولوب بعضا ایکی مقدار بیننده هیچ بر علامت بولنمقسزین دخی بر برینه ضرب دیمك اولور وبو + دخی بو − علامتلریله بری بریندن فرق وتمییز واقسام متعدده دن مرکب اولان بر مقدار دیکر مرکب یاخود منفرد مقداره ضرب مراد اولندقده مضروب ومضروب فیهده اقسام متعدده دن مرکب اولان مقدارلر کتابه درونده وضع اولنوب اول مرکب مقدارلردن هر بری مقدار واحد فرضیله بر برینه ضرب اولنورلر مثلا (ب + ج − د) × ه دیمك اشبو (ب + ج − د) مقدار مرکب واحد فرضیله د مقدار واحد ومنفرده ضرب دیمکدر وکذا (ب + ج − د) × (ه + و − ز) دیمك اشبو (ب + ج − د) مقدار مرکب ایله (ه + و − ز) مقدار مرکبدن هر بری واحد فرض اولنوب بر برینه ضرب دیمك اولور وبعضا اشبو × علامت برینه اشبو (٠) صفر علامتی دخی مستعملدر وبو $\frac{ج}{د}$ علامت ج مقدارینی د

مقداری اوزرینه تقسیم دیمك معناسنه دلالت ایدوب دائما
خط فاصلك فوقنده اولان مقسوم و تحتنده اولان مقسوم
علیه اولمغین مقادیر مركبه تقسیمی دخی بو سیاق اوزره
تحریر اولنور یعنی ایكی مقدار مركب یاخود بری مركب
ودیكری منفرد مقدار بیننده بر خط فاصل رسمیله اولور
وبعضا ایكی مقدار بیننده اشبو : علامت بولندقده بو دخی
مقدار اول مقدار ثانی اوزرینه تقسیم دیمك معناسنه
دلالت ایدر وبو ∽ علامت ایكی مقدار بیننده بولندقده
مطلقا مقدارین مذكورین بیننده اولان تفاضله دلالت ایدر
وبو $\sqrt{}$ علامت بر مقدار اولنده بولندقده اول مقدارك جذرینه
دلالت ایدر وبو $\sqrt[3]{}$ علامت بر مقدار اولنده بولندقده
اول مقدارك ضلع كعبنه دلالت ایدوب هر قنغی قوتده اولان
مقدارك اسی علامت مزبور اوزرینده تحریر اولندقده
اول قوتده اولان مقدارك ضلعی دیمك اولور وبو =
علامت ایكی مقدار بیننده واقع اولدقده مقدار اول مقدار
آخره مساوی دیمك معناسنه دلالت ایدر وبو : :: :
علامتلر درت مقدار بیننده بولندقده اربعهٔ متناسبه یه
دلالت ایتمكین اشبو : علامت الی لفظی یرینه اولوب وبو
:: علامت كنسبة لفظی مقامنده استعمال اولنور
هكذا

+ بر مقداری مقدار آخره زیاده یعنی جمع
− بر مقداری مقدار آخردن ناقص یعنی طرح
× یاخود . ------------ یعنی ضرب
$\frac{ج}{د}$ یاخود : ج مقدارینی د مقداری اوزرینه تقسیم
∽ یعنی ایكی مقدار بیننده اولان تفاضل
$\sqrt{}$ ------------ یعنی جذر
$\sqrt[3]{}$ ------------ یعنی ضلع كعب
= ------------ یعنی مساوات
: :: : ------------ یعنی اربعهٔ متناسبه

باب اول اعمال هندسیه بیاننده اولوب درت قسمدر

معلوم اوله که اعمال هندسیه یی بعضا مع براهین ذکر ایدوب
بعضا دخی بلا براهین ایراد ایلمك دأب مصنفین اولمغین
حین عملده براهین مطالعه سی تضییع اوقاتدن عبارت اولوب
تحقیق ماده معرضنده اولنلره فقط اصول هندسه کتابی
کافی ووافی اولدیغندن اشبو مجموعه ده دخی عاریة
عن البراهین وتسهیلا للطالبین دأب مصنفیندن شق ثانی
اختیاری طبع فقیره اوفق وجله یه فهم واستعمالی الیق
کلوب اول مسلکه سلوك اولندی

❁ القسم اول فی انشاء الخطوط والسطوح ❁

٩٥ برخط مستقیم مفروضی تنصیف ایتمك طریقیدر

❁ شکل ١ ❁

مثلا اب خط مستقیمنی تنصیف ایتمك مراد اولنسه اولا ا ب
نقطه لرندن اب خطنك نصفندن زیاده بعد ایله خط
مرقومك فوقنده وتحتنده بربرینی حد نقطه لرنده قطع
ایدیجی قوس پاره لر رسم حد دخی وصل اولندقده
اشبو حد خطی اب خطنی ه نقطه سنده تنصیف ایدر

٩٦ برزاویهٔ مفروضه یی تنصیف ایتمك طریقیدر

❁ شکل ٢ ❁

مثلا احب زاویهٔ مفروضه سنی تنصیف ایتمك مراد اولنسه اولا

حا خطی اوزرنده کیف ما اتفق د نقطه سی تعیین اولنوب
ح مرکزندن حد بعدیله ده قوسی رسم اولنده بعده
قوس مرقومك محدبی طرفنده د ه نقطه لرندن بعد
واحد ایله بربرینی و نقطه سنده قطع ایدیجی ایکی قوس
پاره رسم اولنوب حو دخی وصل اولندقده احب زاویه سی
اشبو حو خطیله تنصیف اولنور

٩٧ برخط مستقیم اوزرنده مفروض برنقطه دن
اول خطه عمود اخراجنك طریقیدر

❁ شکل ٣ ❁

مثلا اب خط مستقیمی اوزرنده مفروض ح نقطه سندن اول
خطه عمود اخراجی مراد اولنسه اولا خط مرقوم اوزرنده
کیف ما اتفق ه نقطه سی تعیین اولنوب حه خطنه
مساوی حو دخی اخذ اولنه بعده خط مرقومك برطرفنده
ه و نقطه لرندن بعد واحد ایله بربرینی د نقطه سنده قطع
ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اولنوب دح دخی وصل اولندقده
اشبو دح خطی اب اوزرینه ح نقطه سنده عمود اولور

❁ طریق آخر شکل ٤ ❁

مثلا اب خط مستقیمی اوزرنده مفروض ح نقطه سندن
اول خطه عمود اخراجی مراد اولنسه اولا اب خطنك
خارجنده لاعلی التعیین ه نقطه سی وضع هح بعدیله
نصف محیطدن اکبر دحو قوسی رسم اولنه بعده اب

خطنی قطع ایلدیکی د نقطه‌سیله ه نقطه‌سی بینی وصل
د ح و قوسنی و نقطه‌سنده قطع ایدنجیه‌دکین استقامت
اوزره اخراج اولنوب و ح دخی وصل اولندقده اشبو
و ح خطی ا ب خطی اوزرینه ح نقطه‌سنده عمود اولور

❃ طریق آخر شکل ٥ ❃

مثلا ا ب خطنك ب نهایتندن اول خطه عمود اخراجی
مراد اولنسه اولا ا ب اوزرنده کیف ماتفق ح نقطه‌سی
تعیین ب ح بعدیله ح ه قوسی رسم اولنوب قوس مزبور
اوزرنده ح ب بعدینه مساوی ح د د ه قسملری اخذ اولنه
بعده قوس مزبورك محدبی طرفنده د ه نقطه‌لرندن
بعد واحد ایله بربرینی و نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس
پاره رسم اولنوب و ب دخی وصل اولندقده اشبو و ب
خطی ا ب خطی اوزرینه ب نقطه‌سنده عمود اولور

٩٨ بر خط مستقیم غیر محدوددن خارج واقع اولان
نقطهٔ مفروضه‌دن اول خطه عمود اخراجنك طریقیدر

❃ شکل ٦ ❃

مثلا ا ب خط مستقیم غیر محدوددن خارج واقع اولان ح
نقطهٔ مفروضه‌سندن خط مرقوم اوزرینه عمود اخراجی مراد
اولنسه اولا ا ب اوزرنده کیف ماتفق ه نقطه‌سی تعیین
اولنوب ح ه بعدیله ه ز قوسی رسم اولنه بعده قوس مزبورك
محدبی طرفنده ه و نقطه‌لرندن بربرینی ر نقطه‌سنده قطع

ایدیجی

ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اولنوب ح ر دخی وصل اولندقده
اشبو ح ر خطی ا ب خطی اوزرینه د نقطه‌سنده عمود اولور

❃ طریق آخر شکل ٧ ❃

مثلا ا ب خط مستقیم غیر محدوددن خارج واقع اولان ح
نقطهٔ مفروضه‌سندن خط مرقوم اوزرینه عمود اخراجی
مراد اولنسه اولا ا ب اوزرنده کیف ماتفق ه نقطه‌سی
تعیین اولنوب ح ه دخی وصل اولنه بعده ح ه خطی و
نقطه‌سنده تنصیف (٩٥) و ح بعدیله ح د ه نصف دائره‌سی
رسم اولنوب نصف دائرهٔ مزبوره‌نك ا ب خطندن قطع
ایلدیکی د نقطه‌سیله ح نقطه‌سی بینی وصل اولندقده
اشبو ح د خطی ا ب خطی اوزرینه د نقطه‌سنده عمود اولور

❃ طریق آخر شکل ٨ ❃

مثلا ا ب خط مستقیم غیر محدوددن خارج واقع اولان ح
نقطهٔ مفروضه‌سندن خط مزبور اوزرینه عمود اخراجی
مراد اولنسه اولا ا ب اوزرنده کیف ماتفق و نقطه‌سی
تعیین ا و نقطه‌لرندن ا ح و ح بعدلریله ا ب خطنك
فوقنده وتحتنده بربرینی ح ه نقطه‌لرنده قطع ایدیجی
ایکی قوس پاره‌لر رسم اولنوب ح ه دخی وصل اولندقده
اشبو ح ه خطی ا ب خطی اوزرینه د نقطه‌سنده عمود اولور

٩٩ بر زاویهٔ قائمه‌یی متساویة اوچ قسمه تقسیم ایتمك طریقیدر

❃ شکل ٩ ❃

مثلا ا ح زاویهٔ قائمه‌سنی متساویة اوچ قسمه تقسیم ایتمك

مراد اولنسه اولا ب نقطه سندن ب ا بعدیله اج قوسی
رسم اولنوب قوس مرقوم ربع محیط اولمغین (٨٣) اب نصف
قطریله اه قوسی قطع وکذا جب نصف قطریله جد
قوسی دخی قطع بد به خطلری وصل اولندقده اشبو
خطلر ایله اج زاویهٔ قائمه سی متساویه اوج قسمه تقسیم اولنور

١٠٠ برخط مستقیم محدود اوزرنده زاویهٔ مفروضه یه
مساوی زاویه اعمالنك طریقیدر

❋ شكل ١٠ ❋

مثلا ده خط مستقیم محدودی اوزرنده اج زاویهٔ
مفروضه سنه مساوی زاویه اعمالی مراد اولنسه اولا با
اوزرنده كیف ما اتفق ر نقطه سی تعیین اولنوب بر
بعدیله رح قوسی رسم اولنه بعده هد اوزرنده بر
بعدیله رح قوسنه مساوی طی قوسی دخی رسم اولنوب
ی نقطه سنه مرور ایدیجی هو خطی كشیده اولندقده
حادث اولان دهو زاویه سی اج زاویه سنه مساوی اولور

١٠١ برخط مستقیم غیر محدودك خارجنده واقع
نقطهٔ مفروضه یه مرور ایدیجی خط مذكوره
موازی خط آخر رسم ایتمك طریقیدر

❋ شكل ١١ ❋

مثلا اب خط مستقیم غیر محدودك خارجنده واقع ج

نقطهٔ

نقطهٔ مفروضه سنه مرور ایدیجی خط مرقومه موازی خط
مستقیم آخر رسم ایتمك مراد اولنسه اولا اب اوزرنده
كیف ما اتفق و نقطه سی تعیین اولنوب جو خطی وصل
اولنه بعده و نقطه سندن وج بعدیله جر قوسی رسم ر
نقطه سندن دخی بعد مرقوم ایله جر قوسنه مساوی وع
قوسی رسم اولنوب ع ج نقطه لرینه مرور ایدیجی ده خطی
كشیده اولندقده اشبو ده خطی اب خطنه موازی اولور

❋ طریق آخر شكل ١٢ ❋

مثلا اب خط مستقیم محدوده موازی بعد معلوم ایله خط
مستقیم آخر رسم ایتمك مراد اولنسه اولا اب اوزرنده
كیف ما اتفق و ر نقطه لری تعیین اولنوب اول
نقطه لردن بعد واحد معلوم ایله اب خطنك برطرفنده
ایكی قوس رسم اولنه بعده قوسین مرقومینه ج ع
نقطه لرنده تماس ایدیجی ده خط مستقیمی رسم اولندقده
اشبو ده خطی اب خطنه موازی اولور

١٠٢ برخط مستقیم محدودی متساویه اوج قسمه
تقسیم ایتمك طریقیدر

❋ شكل ١٣ ❋

مثلا اب خط مستقیم محدودنی متساویه اوج قسمه تقسیم
ایتمك مراد اولنسه اولا اب خطنك نصفندن زیاده بعد
ایله اب نقطه لرندن خط مرقومك فوقنده ج نقطه سنده

تقاطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اج بج خطلری دخی وصل اولنوب خطین مرقومین د هـ نقطه لرنده تنصیف اولنه (٩٥) بعده اج یاخود بج بعدیله د هـ نقطه لرندن اب خطنك تحتنده و نقطه سنده تقاطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اولنوب دو هو خطلری دخی وصل اولندقده اشبو خطلر اب خط محدودینی ر ح نقطه لرنده متساویة اوچ قسمه تقسیم ایدر

١٠٣ برخط مستقیم محدودی اقسام متساویه ایله مراد اولنان مقداره تقسیم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ١٤ ❋

مثلا اب خط مستقیم محدودنی اقسام متساویه ایله بش قسمه تقسیم ایتمك مراد اولنسه اولا ا نقطه سندن اب بعدیله لاعلی التعیین بج قوسی رسم وکذا ب نقطه سندن با بعدیله طرف آخرده بج قوسنه مساوی اد قوسی دخی رسم اولنوب اج بد خطلری وصل اولنه بعده اج اوزرنده ا نقطه سندن کیف ما اتفق اقسام متساویه ایله بش قسم اخذ وکذا بد اوزرنده ب نقطه سندن اج خطنك اقسامنه مساوی بش قسم دخی اخذ اولنوب اج خطی اوزرنده حادث اولان هر بر نقطه دن مقابلنده بد خطی اوزرنده واقع نقاط بینی وصل اولندقده اشبو خطوط واصله اب خطنی اقسام متساویه ایله بش قسمه تقسیم ایدر

❋ طریق آخر شکل ١٥ ❋

مثلا اب خط مستقیم محدودنی اقسام متساویه ایله بش قسمه تقسیم ایتمك مراد اولنسه اولا ب نقطه سندن بر زاویه احداث ایلمك اوزره بج خطی رسم واوزرنده دائما عدد مطلوبدن بر ناقص اولمق اوزره ب نقطه سندن کیف ما اتفق اقسام متساویه ایله مثالمزده درت قسم اخذ اولنوب دردنجی قسمك نهایتیله ا نقطه سی بینی وصل ا جهتنه اخراج اولنه بعده ا ٤ بعدینك ما سبق مثللو د نقطه سنه دکین درت مثلی اخذ اولنوب د ٣ خطی وصل اولندقده اشبو خط واصل اب خطنك ا نقطه سی طرفندن قطع ایلدیکی مقدار اب خطنی اقسام مساویه ایله بش قسمه تقسیم ایدر

١٠٤ دائره معلومه نك مرکز مجهولنی تعیین ایتمك طریقیدر

❋ شکل ١٦ ❋

مثلا ابج دائره معلومه نك مرکز مجهولنی تعیین ایتمك مراد اولنسه اولا کیف ما اتفق اب وتری رسم اولنوب وتر مزبور د نقطه سنده تنصیف اولنه (٩٥) بعده اب اوزرینه د نقطه سندن مرور وایکی طرفی محیطه منتهی جه عمودی اخراج اولنوب عمود مرقوم و نقطه سنده تنصیف اولندقده اشبو و نقطه سی مرکز دائره اولور

❁ طریق آخر شکل ١٧ ❁

مثلا ا ب ج دائره‌سنك مرکز مجهولنی تعیین ایتمك مراد اولنسه
اولا کیف ما اتفق ا ب ب ج وترلری رسم اولنوب وترین
مزبورین بر عمود ایله تنصیف اولندقلرنده عمودین مرقومینك
داخل دائره‌ده تقاطع ایلدیکی د نقطه‌سی مرکز دائره اولور

تنبیه محیط دائره‌دن بر قوس معلومك مثلا ا ب ج قوسنك
مرکز مجهولنی تعیین بنه بو طریق ایله اولوب هر اوچ
نقطه‌یه مرور ایدیجی محیط دائره رسمی دخی بو وجهله اولور

١٠٥ دائرهٔ معلومه محیطی اوزرنده مفروض بر نقطه‌یه
مرور ایدیجی خط مماس رسم ایتمك طریقیدر

❁ شکل ١٨ ❁

مثلا دائرهٔ معلومه محیطی اوزرنده مفروض ا نقطه‌سنده مرور
ایدیجی خط مماس رسم ایتمك مراد اولنسه اولا اول دائره‌نك
ه مرکزی تعیین اولنوب (١٠٤) ه ا نصف قطری
رسم اولنه بعده ه ا خطنك ا نقطه‌سندن مرور ایدیجی
ج د عمودی اخراج اولندقده (٩٧) اشبو ج د خطی
دائرهٔ مزبوره‌یه ا نقطه‌سنده مماس اولور

١٠٦ خارج دائره‌ده واقع نقطهٔ مفروضه‌دن دائرهٔ
مذکوره‌یه خط مماس رسم ایتمك طریقیدر

❁ شکل ١٩ ❁

مثلا خارج دائره‌ده واقع ا نقطهٔ مفروضه‌سندن دائرهٔ
مرقومه‌یه خط مماس رسم ایتمك مراد اولنسه اولا اول
دائره‌نك ه مرکزی تعیین (١٠٤) ه ا دخی وصل اولنوب
م نقطه‌سنده تنصیف اولنه بعده م مرکزندن م ا بعدیله
دائرهٔ مذکوره‌یی ب نقطه‌سنده قطع ایدیجی ا ب ه نصف
دائره‌سی رسم اولنوب ا ب نقطه‌لرینه مرور ایدر اولدیغی
حالده رسم اولنان ا ب خط مستقیمی خط مماس مطلوب اولور

١٠٧ هر ایکی خط مستقیم معلوم ایچون ثالث
متناسب استخراجنك طریقیدر

❁ شکل ٢٠ ❁

مثلا ا ب خطلری ایچون ثالث متناسب استخراجی
مراد اولنسه اولا کیف ما اتفق ج ح ط زاویه‌سی رسم ج ح
خطندن ا خطنه مساوی ج د قطع اولنوب ب خطنه
مساوی ج و دخی قطع اولنه بعده ج ط خطندن ج و
خطنه مساوی ج ه خطی قطع ه د دخی وصل اولنوب
د ه خطنه موازی و ر رسم اولندقده حادث اولان
ج ر خطی ا ب خطلری ایچون ثالث متناسب اولور

١٠٨ هر اوچ خط مستقیم معلوم ایچون رابع متناسب
استخراجنك طریقیدر

❀ شكل ٢١ ❀

مثلا ا ب ج خطلری ایچون رابع متناسب استخراجی مراد اولنسه اولا کیف ما اتفق ط د ی زاویه‌سی رسم د ط خطندن ا خطنه مساوی د ه قطع اولنوب ب خطنه مساوی د ر دخی قطع اولنه بعده ی خطندن ج خطنه مساوی د و قطع و ه دخی وصل اولنوب ه و خطنه موازی ر ح خطی رسم اولندقده حادث اولان د ح خطی ا ب ج خطلری ایچون رابع متناسب اولور

١٠٩ هر ایکی خط مستقیم معلوم بیننده وسط متناسب استخراج ایتمك طریقیدر

❀ شكل ٢٢ ❀

مثلا ا ب خطلری بیننده وسط متناسب استخراجی مراد اولنسه اولا خطین مرقومین مجموعندن اطول اولمق اوزره ح ر خط مستقیمی رسم واندن ا ب خطلرینه نظیر نظیره مساوی ح ه ه و خطلری قطع اولنوب ح ر اوزرینه م مرکزندن ح و د نصف دائره‌سی دخی رسم اولنه بعده ح و خطی اوزرینه ه نقطه‌سندن نصف دائرهٔ مرقومه محیطنی و نقطه‌سنده قطع ایدیجی ه و عمودی اخراج اولندقده اشبو ه و خطی ا ب خطلری بیننده وسط متناسب اولور

١١٠ بر خط مستقیم محدود اوزرینه مثلث متساوی

الاضلاع رسم ایتمك طریقیدر

❀ شكل ٢٣ ❀

مثلا ا ب خط مستقیم محدود اوزرینه بر مثلث متساوی الاضلاع رسم ایتمك مراد اولنسه اولا ا ب نقطه‌لری مرکز فرض اولنوب اول نقطه‌لردن ا ب بعدیله بربرینی ج نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اولنه بعده ا ج ب ج خطلری وصل اولندقده حادث اولان ا ب ج مثلثی مثلث متساوی الاضلاع اولور

١١١ هر ایکی خط مستقیم محدوددن مثلث متساوی الساقین رسم ایتمك طریقیدر

❀ شكل ٢٤ ❀

مثلا ا ب ج د خطلرندن مثلث متساوی الساقین رسمی مراد اولنسه اولا ا ب نقطه‌لری مرکز فرض اولنوب اول نقطه‌لردن ج د خطی بعدیله د نقطه‌سنده بربرینی قطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اولنه بعده ا د ب د خطلری وصل اولندقده حادث اولان ا ب د مثلثی مثلث متساوی الساقین مطلوب اولور

١١٢ هر ایکیسی مجموعی اوچنجیدن اطول اولمق اوزره فرض اولنان اوچ خط مستقیمدن مثلث مختلف الاضلاع رسم ایتمك طریقیدر

❊ شكل ٢٥ ❊

مثلا هر ایکیسی مجموعی اوچنجیدن اطول اولمق اوزره فرض اولنان ا ب ح خط طثلثه‌دن مثلث مختلف الاضلاع رسم ایتمك مراد اولنسه اولا ح خطنه مساوی ده خطی کشیده اولنوب د ه نقطه‌لرندن ا ب خطلری بعدلریله بربرینی و نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اولنه بعده دو هو خطلری وصل اولندقده حادث اولان دهو مثلثی مثلث مطلوب اولور

١١٣ برخط مستقیم محدود اوزرینه مربع رسم ایتمك طریقیدر

❊ شكل ٢٦ ❊

مثلا اب خط مستقیم محدودی اوزرینه مربع رسم ایتمك مراد اولنسه اولا اب اوزرینه ا نقطه‌سندن اب خطنه مساوی اد عمودی اخراج اولنوب (٩٧) ب د نقطه‌لری مرکز فرض اولنه بعده ب د نقطه‌لرندن اب بعدیله بربرینی ح نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اولنوب بح دح خطلری دخی وصل اولندقده حادث اولان اح شکلی مربع مطلوب اولور

١١٤ هر ایکی خط مستقیم محدوددن مستطیل رسم ایتمك طریقیدر

❊ شكل ٢٧ ❊

مثلا اب ح ایکی خط مستقیم محدودلردن برمستطیل رسم

ایتمك مراد اولنسه اولا اب اوزرینه ب نقطه‌سندن ح خطنه مساوی بد عمودی اخراج اولنوب ا د نقطه‌لری مرکز فرض اولنه بعده ا نقطه‌سندن بد یاخود ح بعدیله د نقطه‌سندن دخی اب بعدیله بربرینی ه نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اولنوب اه ده دخی وصل اولندقده حادث اولان اد شکلی مستطیل مطلوب اولور

١١٥ اقسام متساویه‌یه منقسم اولان خط اطول مثلاو برخط اقصری اقسام مذکوره‌یه تقسیم ایتمك طریقیدر

❊ شكل ٢٨ ❊

مثلا اقسام متساویه ایله بش قسمه منقسم اولان حد خط اطولی مثلاو اب خط اقصرینی ینه بش قسمه تقسیم ایتمك مراد اولنسه اولا حد خط اطولی اوزرینه حده مثلث متساوی الاضلاعی رسم اولنور (١١٠) رأس مثلث اولان ه نقطه‌سی مرکز فرض اولنه بعده ه نقطه‌سندن اب بعدیله هح هد ضلعلری اوزرینه و ر نقطه‌لری تعیین ور دخی وصل اولنوب ه نقطه‌سی رأسندن حد خطنك اقسامنه خطوط مستقیمه رسم اولندقده حده وره مثلثلری متشابهین اولدیغندن اشبو خطوط اب خطنه مساوی اولان ور خطنی دخی اقسام متساویه ایله بش قسمه تقسیم ایدر

١١٦ اقسام مختلفه‌یه منقسم اولان خط اطول مثلاو برخط

اقصرى اقسام مذكوره يه مشابه تقسيم ايتمك طريقيدر

❃ شكل ٢٩ ❃

مثلا اقسام مختلفه ايله بش قسمه منقسم اولان ح ى خط
اطولى مثلا و ا ب خط اقصرينى بنه اقسام مختلفهٔ مذكوره
ايله بش قسمه تقسيم ايتمك مراد اولنسه اولا ح ى خط اطولى
اوزرينه ح ى ه مثلث متساوى الاضلاعى رسم اولنوب
(١١٠) رأس مثلث اولان ه نقطه سى مركز فرض اولنه
بعده ه نقطه سندن ا ب بعديله ه ح ه ى ضلعلرى
اوزرينه و ر نقطه لرى تعيين و ر خطى دخى وصل اولنوب
ه نقطهٔ رأسدن ح ى خطنك اقسام مختلفه سنه خطوط
مستقيمه رسم اولندقده ح ى ه و ر ه مثلثلرى متشابهين
اولديغندن خطوط مرسومه ا ب خطنه مساوى اولان
و ر خطنى دخى اقسام مختلفهٔ مذكوره ايله بش قسمه تقسيم ايدر

تنبيه اشبو دعواى عملى ايله بوندن اقدم ذكر
اولنان دعوى مقدار مطلوبى هر قنغى نسبت اوزره
بيولدوب كوچلتمك ايچون مقياس اولور

١١٧ برزاويهٔ مجهوله نك مقدارينى آلت منقله ايله تعيين
ايتمك طريقيدر

❃ شكل ٣٠ ❃

مثلا ا ب ح مثلثنك ب زاويه سى مقدارينى آلت منقله ايله
تعيين ايتمك مراد اولنسه اولا منقله نك مركزى (٤٨)

ب زاويه سنهٔ

ب زاويه سنه تطبيق اولنوب منقلهٔ مزبوره نك طرف
داخلى دخى ب ا ضلعنه تطبيق اولنه بعده مثلث مرقومك
ب ا ب ح ضلعلرى بيننده واقع منقله نك نصف دائره سى
اجزاسنه نظر اولندقده قرق درجه بولنمغين ب زاويهٔ
مجهوله نك مقدارى قرق درجه اولوب سائر زواياى
مجهوله دن هر برينك مقدارلرى بو سياق اوزره تعيين اولنور

١١٨ مقدار معين برزاويه يى آلت منقله ايله وضع
وتعيين ايتمك طريقيدر

❃ شكل ٣١ ❃

مثلا اللى درجه آچقلغنده آلت منقله ايله برزاويه وضعى
مراد اولنسه اولا كاغد اوزرينه ب ح خط مستقيمى رسم
اولنوب آلت منقله خط مرسوم اوزرينه بر وجهله تطبيق
اولنه كه مركز منقله خط مرقومك نهايتى اولان ح
نقطه سنه ومنقله نك طرف داخلى ب ح خطنه منطبق اوله
بعده اجزاء منقله دن اللى درجه تعداد ونهايت درجه دن
كاغد اوزرينه د نقطه سى علامت اولنوب كاغد اوزرندن
منقلهٔ مزبوره رفع ح د نقطه لرى بينى وصل اولندقده اللى
درجه آچقلقده مطلوب اولان زاويه ب ح د زاويه سى اولور

١١٩ خطين محدودين معلومين ايله برزاويهٔ معلومه دن
مثلث رسم ايتمك طريقيدر

❊ شکل ۳۲ ❊

مثلا اب جـ خطلری معلوملری ایله قرق بش درجه بر زاویهٔ معلومه‌دن مثلث رسمی مراد اولنسه اولا اب خطی مثلث مطلوب ایچون قاعده فرض اولنوب ا نقطه‌سی عندنده آلت منقله اجزاسندن قرق بش درجه مقدارینه بر علامت وضع (۱۱۸) ا نقطه‌سندن علامت مذکوره‌یه مرور ایدیجی بر خط مستقیم غیر محدود دخی رسم اولنه بعده ب نقطه‌سندن جـ خطنه مساوی بد قطع اولندقده حادث اولان ابد مثلثی مثلث مطلوب اولور

تنبیه اکر زاویهٔ معلومه خطلری معلوملری بیننده اولسه بو صورتده خطلری مرقوملری بیننده‌کی زاویه وضع وتعیین اولنوب اول خطلرک نهایتلری بینی فقط وصل اولندقده مثلث مطلوب حاصل اولور

۱۳۰ بر خط مستقیم معلوم ایله ایکی زاویهٔ معلومه‌دن بر مثلث رسم ایتمک طریقیدر

❊ شکل ۳۳ ❊

مثلا اب خط مستقیم معلوم ایله التی درجه والتمش درجه زاویه‌لردن مثلث رسمی مراد اولنسه اولا خط مرقومک اب نقطه‌لری عندلرنده آلت منقله ایله زاویه‌لری مرقومه‌نک مقدارلرینه بر علامت وضع اولنه بعده اب نقطه‌لرندن اشبو علامتلره مرور ایدیجی ایکی خط مستقیم غیر

محدود بربرینی جـ نقطه‌سنده قطع ایدنجه‌یه دکین رسم اولندقلرنده حادث اولان ابجـ مثلثی مثلث مطلوب اولور

۱۳۱ بر خط مستقیم محدود ایله بر زاویهٔ معلومه‌دن شکل معین رسم ایتمک طریقیدر

❊ شکل ۳٤ ❊

مثلا اب خط مستقیم محدود ایله التی بش درجه زاویهٔ معلومه‌دن شکل معین رسمی مراد اولنسه اولا خط مرقومک ا نقطه‌سی عندنده آلت منقله ایله زاویهٔ مزبوره‌نک مقدارینه بر علامت وضع اولنوب ا نقطه‌سندن اشبو علامته مرور ایدیجی اب خطنه مساوی اجـ خطی رسم اولنه بعده ب جـ نقطه‌لرندن اب بعدیله بربرینی د نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اولنوب بد جـد خطلری دخی وصل اولندقده حادث اولان ابدجـ شکلی معین مطلوب اولور

۱۳۲ خطلری محدودری ایله بر زاویهٔ معلومه‌دن شبه معین رسم ایتمک طریقیدر

❊ شکل ۳٥ ❊

مثلا اب اجـ خطلری محدودری ایله اوتوز بش درجه زاویهٔ معلومه‌دن شبه معین رسمی مراد اولنسه اولا اب خطنک ا نقطه‌سی عندنده اجـ خطیله زاویهٔ مذکوره وضع اولنه (۱۱۷) بعده ب هـ نقطه‌لری مرکز فرض اولنوب ب نقطه‌سندن اجـ بعدیله هـ نقطه‌سندن دخی اب بعدیله بربرینی د

ایسه حاصل اولان ابجدهو شكلی مسدس منتظم اولور

تنبیه اب قوسی ر نقطه سنده تنصیف اولنوب ار دخی وصل اولنسه اشبو ار خطی ذواثنی عشره منتظمه نك ضلعی اولور

١٢٧ داخل دائره ده مربع ایله مثمن منتظم رسم ایتمك طریقیدر

❋ شكل ٤٠ ❋

مثلا ابجد دائره سی داخلنده مربع ایله مثمن منتظم رسم ایتمك مراد اولنسه اولا اج بد قطرلری بربرینه عمود اولدیغی حالده رسم اولنه بعده اب بج جد دا خطلری وصل اولندقده حاصل اولان ابجد شكلی مربع مطلوب اولور واكر اب بج جد دا قوسلری ه و ر ح نقطه لرنده تنصیف اولنوب اه هب بو وج جر رد دح حا خطلری دخی وصل اولندقده حاصل اولان اهبوجردح شكلی مثمن منتظم مطلوب اولور

١٢٨ داخل دائره ده مخمس ایله معشر منتظم رسم ایتمك طریقیدر

❋ شكل ٤١ ❋

مثلا ابج دائرسی داخلنده مخمس ایله معشر منتظم رسم ایتمك مراد اولنسه اولا اج كل قطرلری بربرینه عمود اولدیغی حالده رسم اولنوب طك نصف قطری

و نقطه سنده

و نقطه سنده تنصیف اولنه بعده و نقطه سندن وا بعد یله ار قوسی رسم اولنوب ار بعدینه مساوی اب بج جد ده ها خطلری رسم اولندقده حاصل اولان ابجده شكلی مخمس منتظم مطلوب اولور واكر طر خطنه مساوی ام وتری رسم اولنسه اه قوسی م نقطه سنده تنصیف ایدوب ام خطی ضلع معشر اولور

❋ طریق آخر شكل ٤٢ ❋

مثلا اب دائره سی داخلنده مخمس منتظم ضلعنی تعیین ایتمك مراد اولنسه اولا اب قطری رسم ومتساویه بش قسمه تقسیم اولنوب ا ب نقطه لری مركز فرض اولنه بعده اب بعد یله ا ب نقطه لرندن بربرینی ج نقطه سنده قطع ایدیجی ایكی قوس پاره رسم ج نقطه سندن قطرك ایكنجی قسمنه مرور ومحیطه منتهی اولنجیه دك جد خطی كشیده اولنوب اد دخی وصل اولندقده اشبو اد خطی داخل دائره ده واقع مخمس منتظمك ضلع تقریبیسی اولور

١٢٩ داخل دائره ده مسبع منتظم رسم ایتمك طریقیدر

❋ شكل ٤٣ ❋

مثلا اج دائره سی داخلنده مسبع منتظم ضلعنی تعیین ایتمك مراد اولنسه اولا اج قطری رسم ومتساویه یدی قسمه تقسیم اولنوب ا ج نقطه لری مركز فرض اولنه

بعده اج بعدیله اج نقطه‌لرندن بربرینی د نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم د نقطه‌سندن قطرك ایکنجی قسمنه مرور و محیطه منتهی اولنجه‌یه دکین د ب خطی کشیده اولنوب اب دخی وصل اولندقده اشبو اب خطی داخل دائره‌ده واقع مسبع منتظمك ضلع تقریبیسی اولور

١٣٠ برمثلث اوزرینه جمیع زوایاسنه مرور ایدیجی دائره رسم ایتمنك طریقیدر

❋ شکل ٤٤ ❋

مثلا اب ج مثلثی اوزرینه دائره رسم ایتمك مراد اولنسه اولا اب اج ضلعلری وه ره عمودلریله تنصیف اولندقده ه نقطه‌سی مرکز اولوب ها خطی وصل اولنه بعده ها بعدیله اجب دائره‌سی رسم اولندقده مثلث مرقومك جمیع زوایاسنه مرور ایدر

١٣١ برمربع اوزرینه جمیع زوایاسنه مرور ایدیجی دائره رسم ایتمنك طریقیدر

❋ شکل ٤٥ ❋

مثلا اب ج د مربعی اوزرینه دائره رسم ایتمك مراد اولنسه اولا اج ب د قطرلری رسم اولنه بعده قطرین مزبورینك تقاطع ایلدیکی ه نقطه‌سی مرکز فرض اولنوب ها بعدیله اج ب دائره‌سی رسم اولندقده مربع مرقومك جمیع زوایاسنه مرور ایدر

١٣٢ برمربع داخلنده جمیع اضلاعنه تماس ایدیجی دائره رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ٤٦ ❋

مثلا اب ج د مربعی داخلنده دائره رسم ایتمك مراد اولنسه اولا ج د د ا ضلعلری نصفلرندن عمود اولدقلری حالده بربرینی قوائم اوزره قطع ایدیجی هو رح خطلری رسم اولنوب ط نقطهٔ تقاطعی مرکز فرض اولنه بعده طه بعدیله رسم اولنان هروح دائره‌سی مربع مذکورك جمیع اضلاعنه تماس ایدر

١٣٣ برمخمس داخلنده جمیع اضلاعنه تماس ایدیجی دائره رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ٤٧ ❋

مثلا اب ج د ه مخمسی داخلنده دائره رسم ایتمك مراد اولنسه اولا اب اه ضلعلری رو حو عمودلریله تنصیف اولنوب اشبو عمودلرك و نقطهٔ تقاطعی مرکز فرض اولنه بعده و مرکزندن ور یاخود وح بعدیله رسم اولنان رح دائره‌سی مخمس مذکورك جمیع اضلاعنه تماس ایدر

١٣٤ برخط مستقیم محدود اوزرینه مخمس منتظم رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ٤٨ ❋

مثلا اب خط مستقیمی اوزرینه مخمس منتظم رسمی مراد

اولنسه اولا ب نقطه‌سندن اب خطنك نصفنه مساوی بر عمودی اخراج ار خطی وصل اولنوب ر جهتنه استقامت اوزره تمدید رب خطنه مساوی رع دخی قطع اولنه بعده ا ب نقطه‌لرندن بع بعدیله بربرینی د نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم و مرکزندن ب ا نقطه‌لرینه مرور ایدیجی باهدح دائره‌سی اداره اولنوب داخل دائره‌ده اب خطنه مساوی بح حد ده ها وترلری کشیده اولندقده حاصل اولان ابحده شکلی مخمس مطلوب اولور ؛

❁ طریق آخر شکل ٤٩ ❁

مثلا اب خط مستقیم محدودی اوزرینه مخمس منتظم رسمی مراد اولنسه اولا اب خطی ه نقطه‌سنده تنصیف وخط مرقوم ب جهتنه تمدید اولنوب ب نقطه‌سندن اب خطنه مساوی بر عمودی اخراج ه نقطه‌سندن دخی هر بعدیله رع قوسی رسم اولنه بعده ا ب نقطه‌لرندن اع بعدیله بربرینی د نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم ب د نقطه‌لرندن با بعدیله بربرینی ح نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره دخی رسم وکذا ا د نقطه‌لرندن اب بعدیله بربرینی ه نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره دخی رسم اولنوب بح حد ده ها خطلری وصل اولندقده حادث اولان ابحده شکلی مخمس منتظم مطلوب اولور

١٣٥ برخط مستقیم محدود اوزرینه مسدس منتظم رسم ایتمك طریقیدر

❁ شكل ٥٠ ❁

مثلا اب خط مستقیمی اوزرینه مسدس منتظم رسم ایتمك مراد اولنسه اولا ا ب نقطه‌لرندن اب بعدیله بربرینی ع نقطه‌سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اولنه بعده ع مرکزندن عا بعدیله اروهدح دائره‌سی رسم اولنوب داخل دائره‌ده اب خطنه مساوی بح حد دو ور را وترلری رسم اولندقده حاصل اولان ابحدور شکلی مسدس مطلوب اولور

١٣٦ برخط مستقیم محدود اوزرینه مثمن منتظم رسم ایتمك طریقیدر

❁ شكل ٥١ ❁

مثلا اب خط مستقیمی اوزرینه مثمن منتظم رسمی مراد اولنسه اولا اب خطی ایکی طرفلرندن استقامت اوزره تمدید ا ب نقطه‌لرنده او به عمودلری دخی اخراج اولنوب ایکی طرفلرنده واقع زاویهٔ قائمه‌لر اب خطنه مساوی اح بح خطلری تنصیف اولنه (٩٦) بعده اب خطنه مساوی او به عمودلرینه موازی ع ر حد خطلری رسم ر د نقطه‌لرندن اب بعدیله رو ده

قطع اولنوب وهـ دخی وصل اولندقده حاصل اولان اب ج د هـ و ز ح شكلی مثمن مطلوب اولور

١٣٧ داخل دائره‌ده آلت منقله ایله هرقنغی كثیر الاضلاع رسم ایتمك طریقیدر

❁ شكل ٥٢ ❁

مثلا ا ب ج دائره‌سی داخلنده برمتسع منتظم رسمی مراد اولنسه اولا محیط دائره‌نك ٣٦٠ درجه‌سی عدد اضلاعه تقسیم ایله مركزده واقع زاویه‌سی تعیین اولنوب مركز منقله دائره‌نك د مركزینه وضع ومنقله قطری دائرهٔ مرقومه‌نك اج قطرینه تطبیق اولنه بعده اجزاء منقله‌دن مثالمزده مركز زاویه‌سی اولان ٤٠ درجه مقدارینه برعلامت وضع د مركزندن اشبو علامته مرور ومحیطه منتهی د ب خط مستقیمی كشیده اولنوب اب وتری دخی رسم اولندقده حادث اولان ا د ب زاویه‌سی متسع مطلوبك مركزده واقع زاویه‌سی اب خطی دخی ضلع متسع اولوب محیط دائره‌یی طقوزه تقسیم ایتمكین سائری دخی بوقیاس اوزره اعمال اولنور

١٣٨ برخط مستقیم مفروض اوزرینه آلت منقله ایله هرقنغی كثیر الاضلاع رسم ایتمك طریقیدر

❁ شكل ٥٣ ❁

مثلا اب خط مستقیمی اوزرینه آلت منقله ایله برمخمس منتظم رسمی مراد اولنسه اولا اجزاء محیط اولان ٣٦٠ درجه‌یی

عدد اضلاعه تقسیم ایله مركز زاویه‌سی تعیین اولنوب مثالمزده ٧٢ درجه اولمغین اشبو مركز زاویه‌سی ١٨٠ درجه‌دن طرح اولندقده باقی قلان ١٠٨ درجه شكل مطلوبی محیط اولان ضلعلری بیننده واقع زاویه اولور بعده مركز منقله ب نقطه‌سنه وضع ومنقله قطری اب خطنه تطبیق اولنوب ١٠٨ درجه‌یه برعلامت تعیین ب نقطه‌سندن اشبو علامته مرور ایده‌جك اب خطنه مساوی ب ج خطی رسم اولنه وكذا مركز منقله ا نقطه‌سنه وضع ومنقله قطری ینه اب خطنه تطبیق اولنمغله بروجه سابق ١٠٨ درجه‌یه برعلامت تعیین ا نقطه‌سندن اشبو علامته مرور ایده‌جك اب خطنه مساوی اهـ خطی دخی رسم اولنوب هـ ج نقطه‌لرندن اب بعدیله بربرینی د نقطه‌سنده قطع ایده‌جك ایكی قوس پاره رسم هـ د ج د خطلری دخی وصل اولندقده حادث اولان اب ج د هـ شكلی مخمس مطلوب اولوب سائری دخی بوقیاس اوزره اعمال اولنور

١٣٩ برمثلثی متساویة بش قسمه تقسیم ایتمك طریقیدر

❁ شكل ٥٤ ❁

مثلا اب ج مثلثی متساویة بش قسمه تقسیم ایتمك مراد اولنسه اولا ج ب ضلع اطولنك ج د خمسی اخذ اولنوب د ا خطی وصل اولنه بعده اب ضلعنك اهـ ربعی اخذ د ب خطنك دخی د و ثلثی اخذ هـ ب خطنك دخی هـ ر نصفی اخذ اولنوب د هـ هـ و ور خطلری وصل

اولندقده اب ج مثلثی جا ا اهد وزه هرو ور
مثلثلریله متساویه بش قسمه تقسیم اولنور

١٤٠ برشکل مستقیم الاضلاعه مشابه شکل مستقیم الاضلاع آخر رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ٥٥ ❋

مثلا ابده شکلنه مشابه شکل آخر رسمی مراد اولنسه اولا اج اد خطلری وصل اولنه بعده اب اوزرنده مفروض هر قنقی و نقطه سندن وج جد ده خطلرینه موازی ور رح حط خطلری رسم اولندقده (١٠١) حادث اولان اورحط شکلی ابده شکلنه مشابه اولور

١٤١ برذو اربعة اضلاع معلومه یه مساوی بر مثلث رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ٥٦ ❋

مثلا ابجد ذوار بعة اضلاعه مساوی مثلث رسمی مراد اولنسه اولا دب خطی وصل اولنوب اب دخی ب جهتنه اخراج اولنه بعده دب خطنه موازی جه خطی رسم اولنوب ده دخی وصل اولندقده حادث اولان اهد مثلثی ابجد ذوار بعة اضلاعه مساوی اولور

١٤٢ برکثیر الاضلاع معلومه مساوی مثلث رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ٥٧ ❋

مثلا ابجده کثیر الاضلاعه مساوی مثلث رسمی مراد اولنسه اولا دا دب خطلری وصل اولنوب اب خطی طرفیندن استقامت اوزره اخراج اولنه بعده دا دب خطلرینه موازی هو جر خطلری رسم اولنوب دو در دخی وصل اولندقده حادث اولان ورد مثلثی ابجده کثیر الاضلاعه مساوی اولور

١٤٣ برشکل منحرفی ضلع مطلوبی نصفندن تنصیف ایتمك طریقیدر

❋ شکل ٥٨ ❋

مثلا ابجد شکل منحرفی (٤١) اد ضلعی نصفندن تنصیف مراد اولنسه اولا اد ضلعی ه نقطه سنده تنصیف وضلع مقابلی اولان بج دخی و نقطه سنده تنصیف اولنوب هو هب خطلری وصل اولنه بعده د نقطه سندن بج خطنه موازی هب خطنه منتهی در خطی رسم هو خطنه موازی رح دخی رسم اولنوب هح خطی وصل اولندقده ابجد شکل منحرفی اد ضلع مطلوبی نصفندن هح خطیله تنصیف اولنور و بو عملینك فائده سی اولدر که بو مثللو شکلده واقع عرصه‌یی شرفلی ضلعی نصفندن تنصیف ایلمك خصوصنده غایت لازمدر

١٤٤ برشکل منحرفی وضلع مطلوبنی متساویة اوچ قسمه تقسیم ایتمك طریقیدر

❁ شكل ٥٩ ❁

مثلا ا ب ج د شكل منحرفی ایله ا د ضلع مطلوبی متساویه اوچ قسمه تقسیم ایتمك مراد اولنسه اولا ا د ضلعی ه و نقطه‌لرنده متساویه اوچ قسمه تقسیم (١٠٢) وضلع مقابلی اولان ب ج خطنك ب ح ثلثی اخذ ه ح ه ب خطلری وصل اولنوب د نقطه‌سندن ب ج ضلعنه موازی ه ب خطنه منتهی د ر خطی رسم ه ح خطنه موازی ر ط دخی رسم ه ط خطی وصل اولنه بعده ط ج خطی ی نقطه‌سنده تنصیف و ی و ط خطلری وصل اولنوب د ر خطنك و ط خطنی قطع ایلدیکی ك نقطه‌سندن و ی خطنه موازی ك ل خطی رسم و ل دخی وصل اولندقده ا ب ج د شكل منحرفی ایله ا د ضلع مطلوبی ه ط و ل خطلریله متساویه اوچ قسمه تقسیم اولنور

١٤٥ دائرهٔ معلومه‌یه مساوی برمثلث قائم الزاویه رسم ایتمك طریقیدر

❁ شكل ٦٠ ❁

مثلا ا ب دائره‌سنه مساوی برمثلث قائم الزاویه رسمی مراد اولنسه اولا ا ب قطری یدی قسمه مساوی تقسیم اولنوب قطر مزبور اوزرینه ب نقطه‌سندن اول قطرك اوچ مثلیله بر سبعی مقداری ب ه عمودی اخراج اولنه بعده د مرکزیله ه نقطه‌سی یدنی وصل اولندقده حادث اولان

د ه مثلث قائم الزاویه‌سی دائرهٔ مرقومه‌یه مساوی اولور

تنبیه هر دائره محیطی کندی قطرینك اوچ مثلی و بر سبعی مقداری اولدیغنه بناء بر دائره‌نك قطری یدی اولسه آنك محیطی یکرمی ایکی اولوب جمیع دائره اعمالنده جاری ومستعملدر

١٤٦ دائرهٔ معلومه‌یه مساوی برمربع رسم ایتمك طریقیدر

❁ شكل ٦١ ❁

مثلا ا ب دائره‌سنه مساوی برمربع رسم ایتمك مراد اولنسه اولا ا ب قطری ب جهتنه اخراج وقطر مرقوم یدی قسمه مساوی تقسیم اولنوب اقسام قطردن نصف محیط مقداری اولان اون بر قسم قدر ا د قطع و نصف قطر اولان ا ب مقداری د ه دخی قطع اولنه بعده ا ه خطی و نقطه‌سنده تنصیف او بعدیله ا ر ه نصف دائره‌سی رسم اولنوب ا ه اوزرینه د نقطه‌سندن محیطه دکین د ر عمودی اخراج واوزرینه برمربع رسم اولندقده (١١٣) حادث اولان د ح مربعی ا ب دائره‌سنه مساوی اولور

١٤٧ ایکی مربع معلومه مساوی برمربع رسم ایتمك طریقیدر

❁ شكل ٦٢ ❁

مثلا ا ب ج د ه و ر مربعلری مجموعنه مساوی برمربع رسمی مراد اولنسه اولا مربعین مرقومینك ب ج ج ر ضلعلری براستداده یعنی برخط مستقیم اولمق اوزره وضع اولنوب د ر خطی وصل اولنه بعده د ر اوزرینه

برمربع رسم اولندقده (١١٣) حادث اولان د ر ح ط
مربعی ا ح د و مربعلری مجموعنه مساوی اولور

١٤٨ برمستطیل معلومه مساوی برمربع رسم ایتمنك طریقیدر .

❋ شكل ٦٣ ❋

مثلا ا ب ج د مستطیلنه مساوی برمربع رسمی مراد اولنسه اولا
د ج ضلعی ج نقطه سی طرفنه اخراج ب ج ضلعنه مساوی
ج ه قطع اولنوب د ه خطی و نقطه سنده
تنصیف اولنه بعده و نقطه سندن و د بعدیله د ط ه
نصف دائره سی رسم ب ج ضلعی نصف محیطی ر
نقطه سنده قطع ایدنجیه دكین استقامت اوزره اخراج
اولنوب ج ر خطی اوزرینه برمربع رسم اولندقده حادث
اولان ر ح ط ج مربعی ا ب ج د مستطیلنه مساوی اولور

١٤٩ برمربع معلومك ضعفی یاخود برقاچ امثالنه
مساوی مربع آخر رسم ایتمنك طریقیدر

❋ شكل ٦٤ ❋

مثلا ا ب ج د مربعنك ضعفنه مساوی مربع آخر رسمی
مراد اولنسه اولا ب د قطری وصل اولندقده اشبو ب د
خطی مربع مرقوم ضعفنك ضلعی اولور ثانیا مربع مزبورك
اوج مثلنه مساوی مربع آخر رسمی مراد اولنور ایسه
ا د ضلعی د جهتنه اخراج ب د خطنه مساوی ا ه
قطع اولنوب ب ه خطی وصل اولندقده اشبو ب ه

خطی

خطی مربع مرقومك اوج مثلنه مساوی رسم اولنه جق
مربعك ضلعی اولوب سائری دخی بوقیاس اوزره رسم اولنور

١٥٠ برشكل معین معلومه مساوی برمربع رسم ایتمنك طریقیدر

❋ شكل ٦٥ ❋

مثلا ا ب ج د شكل معینه مساوی برمربع رسمی مراد اولنسه اولا
ا ب ضلعی ا جهتنه مد اولنوب د نقطه سندن خط ممدود
اوزرینه د و عمودی اخراج اولنه بعده ج نقطه سندن
د و خطنه موازی ج ه خطی رسم اولندقده حادث اولان
و ه ج د مربعی ا ب ج د شكل معینه مساوی اولور

تنبیه برشبه معینه مساوی مستطیل رسم ایتمك بعینه
شكل معینه مساوی مربع رسمی كبیدر

١٥١ برشبه معین معلومه مساوی برمربع رسم ایتمنك طریقیدر

❋ شكل ٦٦ ❋

مثلا ا ب ج د شبه معینه مساوی برمربع رسمی مراد اولنسه
اولا شبه معین مرقومه مساوی و ه ج د مستطیلی رسم
(تنبیه ١٥٠ ده) د ج ضلعی ج جهتنه اخراج ج ه مقداری
ج ر دخی قطع اولنوب د ر خطی ح نقطه سنده
تنصیف اولنه بعده ح د بعدیله د ط ر نصف دائره سی
د ر خطی اوزرینه ج نقطه سندن نصف دائره
مزبوره محیطنه دكین ج ط عمودی اخراج اولنوب عمود
مرقوم اوزرینه برمربع رسم اولندقده حادث اولان

جـ د مربعی ا ب ر ی شبه معینه مساوی اولور

١٥٢ بر مثلث معلومه مساوی بر مربع رسم ایتمك طریقیدر

❀ شكل ٦٧ ❀

مثلا ا ب جـ مثلثنه مساوی بر مربع رسمی مراد اولنسه اولا مثلث مرقومك جـ رأسندن ا ب قاعده سنه موازی جـ د خطی رسم ا ب قاعده سی و نقطه سنده تنصیف وقاعدهٔ مزبوره اوزرینه ب نقطه سندن ب ی عمودی اقامه اولنوب ب نقطه سی طرفنه استقامت اوزره اخراج ب و خطنه مساوی ب هـ دخی قطع اولنه بعده ی هـ خطی اوزرینه ی هـ نصف دائره سی رسم ا ب دخی نصف دائرهٔ مرسومه محیطنی ر نقطه سنده قطع ایدنجیه دکین اخراج اولنوب ب ر اوزرینه بر مربع رسم اولندقده حادث اولان ب ر ع ط مربعی ا ب جـ مثلثنه مساوی اولور

١٥٣ بر مثلث معلومه مساوی بر متوازی الاضلاع رسم ایتمك طریقیدر

❀ شكل ٦٨ ❀

مثلا ا ب جـ مثلثنه مساوی بر متوازی الاضلاع رسمی مراد اولنسه اولا مثلث مرقومك ا ب قاعده سی ی نقطه سنده تنصیف اولنه بعده ا ی ا جـ خطلرینه موازی جـ هـ ی هـ خطلری رسم اولندقده حادث اولان ا ی هـ جـ متوازی الاضلاعی ا ب جـ مثلثنه مساوی اولور

١٥٤ بر شكله مشابه ضلعلری نسبت مطلوبه ده اوله رق شكل آخر رسم ایتمك طریقیدر

❀ شكل ٦٩ ❀

مثلا ا ب جـ د هـ و شكلنه مشابه وضلعلری شكل مرقومك ثلثانی اولمق اوزره شكل آخر رسمی مراد اولنسه اولا ر ع خط مستقیم غیر محدودی رسم ا ب ضلع اطولی پرکار ایله اخذ اولنوب ر نقطه سی مرکز اعتباریله بر قوس رسم اولنه بعده ا ب ضلع اطولنك ثلثانی مقداریله ط ی قوسی قطع ر ی ك خط مستقیمی دخی رسم اولنوب ط ی وتری مقداری ل م خطی وضع اولندقده شكل مطلوبك ضلع اطولی حاصل اولور امدی شكل اول مرقومك ب و ا هـ ا جـ قطرلری وصل او مقدارینه فتح پرکار اولنوب ر نقطه سندن د س قوسی رسم د س وتریله ل نقطه سندن بر قوس پاره ترسیم اولنه بعده ب و مقدارینه فتح پرکار اولنوب ر نقطه سندن ع ف قوسی رسم ع ف وتریله م نقطه سندن قوس پارهٔ مرقومه یی ص نقطه سنده قطع ایدیجی قوس پارهٔ اخری دخی رسم اولنوب ل ص وصل اولنه و بنه و هـ مقدارینه فتح پرکار اولنوب ر نقطه سندن ق ر قوسی رسم ق ر وتریله ص نقطه سندن بر قوس پاره رسم اولنه بعده ا هـ بعدیله ر نقطه سندن ش ت قوسی رسم ش ت وتریله ل نقطه سندن قوس پارهٔ مزبوره یی ث نقطه سنده قطع ایدیجی قوس

پاره اخری دخی رسم اولنوب صرث وصل اولنه وکذا رح بعدیله غی قوسی رسم غی ونریله م نقطه سندن برقوس پاره رسم اولنوب اح بعدیله ر نقطه سندن ضط قوسی رسم ضط ونریله ل نقطه سندن قوس پارهٔ مزبوره یی غ نقطه سنده قطع ایدیجی قوس پارهٔ اخری دخی رسم مغ وصل اولنه وینه ر نقطه سندن هی حی بعدلریله ماکا لاما قوسلری رسم وقوسین مرسومین وترلریله ث غ نقطه لرندن عا نقطه سنده قطع ایدیجی ایکی قوس پاره رسم اولنوب ثعا غعا خطلری دخی وصل اولندقده حاصل اولان لمغعاثص شکلی شکل مطلوب اولور

١٥٥ برشکلی مربعات صغیره ایله نسبت مطلوبه اوزره رسم ایتمنك طریقیدر

❋ شکل ٧٠ ❋

اشبو طریق اکثریا برخریطه یی نسبت مطلوبه اوزره رسم یاخود عینی رسم ایتمکده مستعملدر مثلا ارحی شکلنده اولان برخریطه یی کوچلتمك مراد اولنده اولا شکل مرقوم مربعات صغیره یه تقسیم اولنوب اول شکله مشابه ونسبت مطلوبه اوزره هورع شکلی دخی رسم اولدخی شکل اولده واقع مربعلر عددنجه مربعات صغیره اخرایه تقسیم اولنه بعده شکل اول مربعلری دروننده بولنانلر شکل ثانی مربعلری درونته ترسیم اولندقده

هورع

هورع شکلی دروننده نسبت مطلوبه اوزره برکوچك خریطه حاصل اولور لکن شکللر هر نقدر مربعات کثیره یه تقسیم اولنور ایسه رسملر دخی اولقدر دقتلو اولور

تنبیه برشکلی نسبت مطلوبه اوزره رسم ایلمك حقنده طرق متعدده ایراد اولنمشدر (١١٥)(١١٦)(١٥٤)(١٥٥) لکن طالب رسم اولنلرك عمل مطلوبنه هر قنقیسی مناسب وموافق کور ایسه انك ایله عمل ایلملری لایقدر

❋ القسم الثانی فی انشاء اجسام المنتظمة ❋

١٥٦ منشور مثلثی انشاسی طریقیدر

❋ شکل ٧١ ❋

مثلا برمنشور مثلثی انشاسی مراد اولنسه اولا ارحی مستطیلی رسم اولنوب ار ضلعی هو نقطه لرنده متساویه اوچ قسمه تقسیم (١٠٢) وکذا یح ضلعی ینه متساویه رح نقطه لرنده اوچ قسمه تقسیم اولنه بعده هر وح خطلری وصل اولنوب هو رح خطلری اوزرینه هوی رحط متساوی الاضلاع مثلثلری اعمال اولندقده مطلوب اولان منشور مثلثی حاصل اولور

١٥٧ ذوار بعة قواعد یعنی اهرام منتظم انشاسی طریقیدر

❋ شکل ٧٢ ❋

مثلا برذوار بعة قواعد انشاسی مراد اولنسه اولا برقاعده سی اولان ارح مثلث متساوی الاضلاعی رسم اولنوب بعده ار رح حا ضلعلری اوزرینه اوب رهح

متساوی الاضلاع مثلثلری دخی رسم اولندقده (١١٠)
مطلوب اولان ذوار بعة قواعدك انشاسی حاصل اولور

١٥٨ ذو ستة قواعد یعنی مکعب انشاسی طریقیدر

❀ شکل ٧٣ ❀

مثلا بر مکعب انشاسی مراد اولنسه اولا بر قاعده سی اولان
ا ب ج د مربعنك اضلاع اربعه سی اوزرینه ج د و ه
ب ج ز ح ا ب ط ی د ا ل ك مربعلری رسم اولنوب (١١٣)
بعده و ه اوزرینه دخی و م ن ه مربعی رسم اولندقده
مکعب مطلوبك انشاسی حاصل اولور

١٥٩ ذو ثمانیة قواعدك انشاسی طریقیدر

❀ شکل ٧٤ ❀

مثلا ا ب خط مستقیم غیر محدودی اوزرینه ذو ثمانیة قواعد
انشاسی مراد اولنسه اولا ا ب خطی ج ه نقطه لرنده
متساویة اوچ قسمه تقسیم اولنوب اوزرینه ا د ج ج ه و
ه ب ر متساوی الاضلاع مثلثلری رسم ب ر ضلعی اوزرینه
دخی ر ب ح متساوی الاضلاع مثلثی رسم ر ی خطی
کشیده اولنه بعده ه ب ی و خطلری اوزرینه ه ب ی
ی و ط متساوی الاضلاع مثلثلری رسم اولندقده مطلوب
اولان ذو ثمانیة قواعدك انشاسی حاصل اولور

١٦٠ ذوا ثنی عشر قواعدك انشاسی طریقیدر

❀ شکل ٧٥ ❀

مثلا بر ذوا ثنی عشر قواعد انشاسی مراد اولنسه اولا
بر قاعده سی اولان ا ب ج د ه مخمسنك زاویه لری مرکز
اعتبار اولنوب ضلعلرندن بری اولان ا ه یاخود ه د
بعد یله علی التوالی ح ط ی ك ل م ن س ع و قوسلری
ترسیم اولنه بعده مخمس مذکوره قطر اولمق اوزره ا د
زاویه لرندن مرور ایدیجی ا ن د ط خطلری رسم ا ج
زاویه لرندن دخی مرور ایدیجی ا س ج ی خطلری رسم
اولنوب ب ه زاویه لرندن مرور ایدیجی ب ل ه و
خطلری رسم ب د زاویه لرندن دخی مرور ایدیجی ب م
د ع خطلری رسم وکذا ج ه زاویه لرندن مرور ایدیجی
ج ك ه ع خطلری رسم اولندقده جمیع خطوط مرسومه
بوندن اقدم مخمس مزبورك زاویه لرندن رسم اولنان قوسلره
منتهی اولوب اشبو انتها نقطه لرینك هر بروندن ف ض ا
و ح نقطه لرندن بنه اه بعد یله ر نقطه سنده تقاطع
ایدیجی ایکی قوس رسم ح ر و ر خطلری کشیده
اولنوب سائرنده دخی بو عمل اجرا اولندقده رسمی
مطلوب اولان ذوا ثنی عشر قواعدك نصفی حاصل
اولور امدی نصف آخرینی رسم ایچون ضلع مطلوبی فرضا
و ر ضلعی نهایتلرندن آنفا ذکر اولندیغی مثللو بعد اول ایله
قوسلر رسم اولنوب ی ر نقطه لرندن مرور ایدیجی
ر ص وکذا ی و نقطه لرندن مرور ایدیجی و ف

خطلری مزبور قوسلره ص ف نقطه‌لرنده منتهی
اوله‌رق رسم اولنه بعده ص ف نقطه‌لرندن بعد
اول مذکور ایله ق نقطه‌سنده تقاطع ایدیجی
ایکی قوس رسم صق فق خطلری دخی کشیده
اولنوب صق ضلعی اوزرینه صرق رشت مخمسی
اعمال و آنک ضلعلری اوزرینه دخی وجه سابق اوزره ث غ
ذ ض مخمسلری رسم اولندقده مطلوب اولان
ذواثنی عشر قواعدک تکمیلا انشاسی حاصل اولور

١٦١ ذوعشرین قواعدک انشاسی طریقیدر

❃ شکل ٧٦ ❃

مثلا بر ذوعشرین قواعد انشاسی مراد اولنسه اولا اب خط
مستقیم غیر محدودی ب د و ح نقطه‌لرنده متساویه بش
قسمه تقسیم (١٠٣) و اوزرلرینه اح بده دور
وحط حبک متساوی الاضلاع مثلثلری رسم اولنوب
اح ضلعی اوزرینه دخی احل متساوی الاضلاع مثلثی رسم
دک خطی وصل اولنه بعده حل ضلعی اوزرینه لحم
متساوی الاضلاع مثلثی رسم حه هر رط طک
خطلری اوزرینه حهق هرس رطع طکف
متساوی الاضلاع مثلثلری رسم اولنوب تحتنده دخی
هر ضلع اوزرینه وجه مذکور مثللو اب اوزرینه اصر
مثلثی رسم بد دو وح حب خطلری اوزرینه
دخی بدق دور وحش حبت متساوی الاضلاع

مثلثلری

مثلثلری رسم اولندقده مطلوب اولان ذوعشرین
قواعدک انشاسی حاصل اولور

١٦٢ قطری معلوم اولان کره داخلنده واقع بش دانه
مجسمات افلاطونیه‌نک ضلعلرینی تحصیل ایتمک طریقیدر

❃ شکل ٧٧ ❃

مثلا کرهٔ مطلوبه داخلنده واقع مجسمات افلاطونیه
ضلعلرینی تحصیل مراد اولنسه اولا کرهٔ مرقومه‌نک اب
قطر معلومی ح نقطه‌سنده تنصیف حا بعدیله اوب
نصف دائره‌سی رسم اولنوب اب قطرینک اه ثلثانی
اخذ ه نقطه‌سندن دخی اب اوزرینه نصف محیطی د
نقطه‌سنده قطع ایدنجیه‌دکین هد عمودی اخراج اولنه
بعده اد خطی وصل اولندقده اشبو خط کرهٔ مرقومه
داخلنده بولنان ذوار بعة قواعدک ضلعی یعنی مثلثلرک
قاعده‌لری اولوب بد دخی وصل اولندقده اشبو
خط کره‌ده واقع مکعبک ضلعی اولور و اکر اب
خطنک وسطی اولان ح نقطه‌سندن حو عمودی
اخراج اولنوب بو خطی وصل اولنور ایسه اشبو خط
کره‌ده واقع ذوثمانیه قواعدک ضلعی اولور امدی اب
خطنه مساوی و اوزرینه ا نقطه‌سندن ار عمودی
اخراج ح مرکزندن حر خطی کشیده اولنوب خط مرقومک
نصف محیطی قطع ایلدیکی ع نقطه‌سیله ا نقطه‌سی

یعنی وصل اولنده قده اشبو اج خط واصلی کره‌ده واقع
ذو عشرین قواعدك ضلعی اولور واکره مکعبك ضلعی
اولان بد خطی وسط وطرفین نسبتی اوزره ط نقطه‌سنده
تقسیم اولنور ایسه قسم اطولی اولان بط خطی کرده
واقع ذو اثنی عشر قواعدك ضلعی اولور

١٦٣ کرهٔ مطلوبه سطحنی احاطه ایلمك اوزره
دلملر رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ٧٨ ❋

مثلا ابج کره‌سی سطحنی احاطه ایلمك اوزره دلملر رسمی
مراد اولنسه اولا کرهٔ مرقومه‌ده واقع دائرهٔ عظیمه محیطنی
تحصیل ایچون اب قطرینك اوچ مثلی وبرسبعی مقداری
دهـ خطی رسم وخط مرقومك طولی مطلوب اولان
عدد دلملر مقدارنجه اقسام متساویه‌یه تقسیم فرضا اون ایکی
قسمه تقسیم اولنوب اقسامندن برقسمی اولان دك خطی
و نقطه‌سنده تنصیف واوزرینه دائما دهـ خطنك ربعی
مقداری ور عمودی اخراج و نقطه‌سی طرفنه مدارلنه
بعده خط ممدوددن ور خطنه مساوی وح قطع اولنوب
دهـ خطنه موازی رط حے خطلری دخی رسم اولنه
امدی ربع محیط مربعیله نصف قسم مربعی مجموعی کرهٔ
مذکوره سطحنی احاطه ایده‌جك دلملرك نصف قطری
اولغین اشبو قاعده مقتضاسنجه مثاللرده اون ایکی قسم
فرض اولنان محیطدن اوچ قسم اولان ور ربع محیطی

مربعیله

مربعیله دو نصف قسم مربعی مجموعی اولان طقوز وبرربع
مقدارینه اقسام مرقومه‌دن فتح پرکار اولنوب اشبو فتح ایله
بربرینی رح نقطه‌لرنده قطع ایدیجی ردح رکح قوسلری
رسم اولندقده حاصل اولان ردحك دلمی کرهٔ مزبوره
سطحنی احاطه ایده‌جك دلملرك بری اولوب وجه مشروح
اوزره بربرینی ولی ایدیجی ومجموعی اون ایکی اولمق اوزره
ترسیم اولنان دلملر کرهٔ مطلوبه‌یی تماما احاطه ایدر

تنبیه هرنقدر عدد دلملر زیاده اولور ایسه اولقدر عمل صحیح اولور
امدی دلملرك اوجلری قطبلرده اجتماعندن تحاشی اولنور
ایسه اولا رؤس دلملرك هربری مرکز اتخاذ اولنوب بعد
مفروض ایله برقوس رسم واول محللردن قطع اولنه بعده
بعد مفروض مرقوم ایله ل شکلنده اولدیغی کبی ایکی
دائره رسم ومحیطلری عدد دلملر مقدارنجه تقسیم ومرکزلرندن
اقسام محیطه خطوط مستقیمه کشیده اولنوب اقسام
محیط دخی دلملره تطبیق اولندقده مطلوب حاصل اولور

١٦٤ متوازی المستطیلات انشاسی طریقیدر

❋ شکل ٧٩ ❋

مثلا برمتوازی المستطیلات انشاسی مراد اولنسه اولا ابدی
مستطیلی رسم اد خطی طرفیندن استقامت اوزره اخراج
بد خطی دخی طرفیندن اخراج اولنوب خطین مخرجیندن
دیلدیکین مقدار مساوی بعد ایله اهـ بو قطع اولنه وکذا
اهـ مقداری جس دهـ قطع سن هو خطلری دخی

وصل اولنوب هو و اب خطلرندن هر بری ایکی طرفلرندن
اخراج اولنه بعده اح بعدینه مساوی اط هح بك ور
خطلری قطع واول بعدایله هل دخی قطع اولنوب هو
خطنه موازی فو خطی م نقطه سنده قطع ایدنجیه
دکین لم خطی رسم طح كر دخی وصل اولندقده
مطلوب اولان متوازی المستطیلاتك انشاسی حاصل اولور

١٦٥ معین مجسم انشاسی طریقیدر

❋ شكل ٨٠ ❋

مثلا بر معین مجسم انشاسی مراد اولنسه اولا اب خط مستقیم
غیر محدودی ج د ه نقطه لرنده درت مساوی قسمه
تقسیم وهر بر قسم اوزرینه اجو جدر دهح هبط
متساوی الاضلاع مثلثلری اعمال اولنوب (١١٠) وط
خطی دخی کشیده اولنه بعده رج خطی ج جهتنه
اخراج جر مقداری جی قطع اولنوب حی دخی ی
جهتنه اخراج حی مقداری یل لك اخذ جل یك
خطلری وصل اولنه وكذا جل خطی ل جهتنه
اخراج جل مقداری لم قطع اولنوب ری دخی ی
جهتنه اخراج ری مقداری یف قطع فم دخی وصل
اولندقده مطلوب اولان معین مجسمك انشاسی حاصل اولور

١٦٦ منشور معینی انشاسی طریقیدر

❋ شكل ٨١ ❋

مثلا بر منشور معینی انشاسی مراد اولنسه اولا اب خط مستقیم
غیر محدودی ج د نقطه لرنده اوج مساوی قسمه تقسیم
وخط مرقومك قسم اخیری اولان دب اوزرینه دبه
متساوی الاضلاع مثلثی رسم اولنوب به ضلعی اوزرینه
دخی بهو متساوی الاضلاع مثلثی رسم به خطی
ه جهتنه استقامت اوزره اخراج به بعدیله دیلدیکی
مقدار اخذ فرضا اوج مثلی قدر هر رح حط قطع
اولنه بعده ده خطی ه جهتنه اخراج ده مقداری
هی قطع هح خطنه هم موازی وهم مساوی یك
خطی رسم اولنوب كح دخی وصل ح نقطه سی جهتنه
اخراج اولنه وكذا د نقطه سندن كح خط مخرجنی
ل نقطه سنده قطع ایدیجی هط خطنه هم موازی
وهم مساوی دم خطی رسم اولنوب طم دخی وصل اولنه
بعده ی نقطه سندن ر ل نقطه لرینه مرور ایدیجی یل
خطی رسم ل جهتنه اخراج اولنوب لی خطنه مساوی
لس قطع لر خطنه مساوی لف دخی اخذ سا فح
خطلری وصل اولندقده اشبو خطلر دل خطنه موازی
اولوب مطلوب اولان منشور معینی نك انشاسی حاصل اولور

١٦٧ منشور مخمسی انشاسی طریقیدر

❊ شکل ۸۲ ❊

مثلا بر منشور مخمسی انشاسی مراد اولنسه اولا ا ب ج د
مستطیلی رسم و ج د ضلعی ه و ز ح نقطه‌لرنده وکذا ا ب
ضلعی ط ی ك ل نقطه‌لرنده بش مساوی قسمه تقسیم
اولنوب ه ط و ی ز ك ح ل خطلری وصل اولنه بعده
ه و ط ی ضلعلری اوزرینه م ن مخمسلری رسم اولندقده
(۱۳٤) مطلوب اولان منشور مخمسی انشاسی حاصل
اولوب سائر منشورات دخی بو قیاس اوزره رسم واعمال اولنور

۱٦٨ اهرام مثلثی انشاسی طریقیدر

❊ شکل ۸۳ ❊

مثلا بر اهرام مثلثی انشاسی مراد اولنسه اولا ا نقطه‌سی
مفروضه‌سندن اهرام ایچون لازم اولان بعد ایله ب ج قوس
مطلوبی رسم وقوس مرقوم اهرام مذکورك قاعده‌سی
ضلعیله د ه نقطه‌لرنده بالعمل اوچ مساوی قسمه تقسیم
ا ب ا د ا ه ا ج خطلری وصل اولنوب ب د د ه ه ج
وترلری کشیده اولنه بعده وترلردن بری فرضا د ه وتری
اوزرینه د ه و مثلث متساوی الاضلاعی رسم اولندقده
(۱۱۰) مطلوب اولان اهرام مثلثی انشاسی حاصل اولور

۱٦٩ اهرام مربعی انشاسی طریقیدر

شکل ۸٤

❊ شکل ۸٤ ❊

مثلا بر اهرام مربعی انشاسی مراد اولنسه اولا ا نقطه‌سی
مفروضه‌سندن مطلوب اولان بعد ایله ب ج قوسی رسم
وقوس مرقوم ضلع قاعده بعدیله د ه و نقطه‌لرنده
درت مساوی قسمه تقسیم ا ب ا د ا ه ا و ا ج خطلری
وصل اولنوب ب د د ه ه و و ج وترلری دخی کشیده اولنه
بعده اوتار مزبوره‌دن بری فرضا و ج وتری اوزرینه
و ز ح ج مربعی رسم واعمال اولندقده (۱۱۳) مطلوب
اولان اهرام مربعی انشاسی حاصل اولور

۱۷۰ اهرام مستطیلی انشاسی طریقیدر

❊ شکل ٥٩ ❊

مثلا بر اهرام مستطیلی انشاسی مراد اولنسه اولا ا نقطه‌سی
مفروضه‌سندن بعد مطلوب ایله ب ج قوس غیر محدودی
رسم وقاعده‌سی فرض اولنان مستطیلك ضلع اطولی
مقداریله قوس مرقومدن ب د قطع و مستطیل مذکورك
ضلع اقصری مقداریله د ه دخی قطع اولنوب ه
نقطه‌سندن ب د بعدینه مساوی ه و قطع و نقطه‌سندن
دخی د ه بعدینه مساوی و ج قطع ب د د ه ه و و ج
وترلری کشیده ا ب ا د ا ه ا و ا ج خطلری دخی وصل
اولنه بعده قاعده‌نك ضلع اطولنه مساوی اولان ه و
خطی اوزرینه و ر خطی قاعده‌نك و ج ضلع اقصرینه
مساوی اولمق اوزره ه و ر ع مستطیلی اعمال اولندقده

(١١٤) مطلوب اولان اهرام مستطیلی انشاسی حاصل اولور

١٧١ اهرام مخمسی انشاسی طریقیدر

❊ شکل ٨٦ ❊

مثلا بر اهرام مخمسی انشاسی مراد اولنسه اولا ا نقطهٔ مفروضه سندن بعد مطلوب ایله ب ح قوسی رسم و قوس مرقوم د ه و ر نقطه لرنده بش مساوی قسمه تقسیم اب اد اه او ار اح خطلری وصل اولنوب ب د د ه ه و و ر ر ح وترلری دخی کشیده اولنه بعده اوتار مرقومه دن بری فرضا ه و وتری اوزرینه ح مخمسی اعمال اولندقده (١٣٤) مطلوب اولان اهرام مخمسی نك انشاسی حاصل اولوب سائر اهرامات دخی بو قیاس اوزره اعمال اولنور

١٧٢ اسطوانه انشاسی طریقیدر

❊ شکل ٨٧ ❊

مثلا بر اسطوانه انشاسی مراد اولنسه اولا ا ب ح د مستطیلی رسم و مستطیل مرقومك ا ب ضلع اطولی متساویه یکرمی ایکی قسمه تقسیم اولنوب ضلع مزبور اوزرنده مفروض هر قنقی ه نقطه سندن ه و عمودی اخراج و ایکی طرفندن مد اولنه بعده ٢٢ قسمدن ٧ قسم مقداری ه ح و ر خطلری قطع و تنصیف اولنوب وسطلرندن بر دائره رسم اولندقده مطلوب اولان اسطوانه نك انشاسی حاصل اولور

١٧٣ مخروط انشاسی طریقیدر

❊ شکل ٨٨ ❊

مثلا بر مخروط انشاسی مراد اولنسه اولا ا نقطه سی مرکز اعتبار اولنوب اول نقطه دن بعد مطلوب ایله ب ح قوس مفروضی رسم و یکرمی ایکی قسمه متساویه تقسیم اب اح خطلری وصل اولنوب ا مرکزندن قوس مزبورك یدنجی قسمی اولان د نقطه سنه مرور ایدیجی ا د خطی دخی رسم د نقطه سی جهتنه اخراج اولنه بعده قوس مرقومك ٢٢ قسمندن ٧ قسمی اولان د ب مقداری د ه قطع و تنصیف اولنوب و نقطه سی وسطندن قوس مذکوره تماس ایده رك بر دائره رسم اولندقده مطلوب اولان مخروطك انشاسی حاصل اولور

❊ القسم الثالث فی رسم قطوع المخروطیات ❊

١٧٤ قطع مکافی رسم ایتمك طریقیدر

❊ شکل ٨٩ ❊

مثلا بر قطع مکافی رسم ایتمك مراد اولنسه اولا اب خط مستقیم غیر محدودی اوزرنده لا علی التعیین اح حد جزئین متساویینی اخذ ا نقطه سندن مرور ایدیجی اب اوزرینه م ن عمودی اخراج و اکا خط مربی تسمیه اولنوب ا نقطه سنه نقطهٔ محدثه د نقطه سنه دخی نقطهٔ احتراق اطلاق اولنور بعده ح نقطه سندن ب نقطه سی جانبنه م ن خط مربی به

موازی خطوط متوازیه رسم یعنی محور اوزرنده مفروض
ه نقطه سنه مرور ایدیجی ح ط خطی وکذا و نقطه سنه
مرور ایدیجی ی ک خطی وکذا ر نقطه سنه مرور
ایدیجی ل ل خطی وهکذا مراد اولنان مقدار خطوط
متوازیه رسم اولنوب ی نقطهٔ احتراقدن خروج وخطوط
متوازیه یه منتهی اولان ی ح ی ط خطلرندن هر بری ه ا
خطنه مساوی اخذ وکذا ی ی ی ک خطلرندن هر بری
و ا خطنه مساوی اخذ وکذا ی ل ی ل خطلرندن هر بری
ر ا خطنه مساوی اخذ وهکذا خط متوازیهٔ مرقومه نك
آخرینه دکین بو سیاق اوزره اخذ اولنوب اشبو نقطهٔ
احتراقدن خروج وخطوط متوازیه یه منتهی اولان خطوطه
شعاعات تسمیه اولنور امدی شعاعات ایله محورك خطوط
متوازیه دن قطع ایلدیکی ه ح و ی ر ل و بونلرك امثالی
خطلره خطوط ترتیب وهر خط ترتیبك محوردن قطع
ایلدیکی رأس جانبنده واقع قسمنه اول خط ترتیبك فصله سی
تسمیه اولنوب ح نقطه سی رأسندن وخطوط ترتیب
نهایتلرندن مرور ایدیجی بر خط منحنیٔ غیر محدود رسم
اولندقده حادث اولان شکل قطع مکافیٔ مطلوب اولور

تنبیه ح نقطه سی رأسیله نقطهٔ احتراق بیننده واقع ح ی
خطی معدل محورك ربعی اولوب ی نقطهٔ احتراقدن مرور
ایدن ر ر ضعف خط ترتیبی دائما معدل محوره مساویدر

١٧٥ قطع مکافینك منحنیسی اوزرنده مفروض بر نقطه دن
قطع مکافیٔ مذکوره خط مماس رسم ایتمنك طریقیدر

شکل ٩٠

❊ شکل ٩٠ ❊

مثلا رائع قطع مکافیسی اوزرنده مفروض ر
نقطه سندن قطع مکافیٔ مذکوره خط مماس رسم
ایتمك مراد اولنسه اولا ر نقطه سندن مرور ایدیجی
اب محورینه موازی د ر خط مربیه منتهی ی د
خطی رسم واکا قطر قطع مکافی تسمیه اولنوب ه نقطهٔ
احتراقدن ی ر نقطه لرینه ه ی ه ر خطلری کشیده
اولندقده ه ر خطنه شعاع تماسی تسمیه اولنور بعده ه ی
خطی م نقطه سنده تنصیف اولنوب ر م نقطه لرینه
مرور ا ب محورنخرجنی و نقطه سنده قطع ایدیجی و ش
خطی رسم اولندقده قطع مکافیٔ مرقومه فقط ر نقطه سنده
تماس ایدوب و ش خطی خط مماس مطلوب اولور

تنبیه قطع مکافیٔ مرقوم محیطی اوزرنده مفروض
ه ر فنقی ک نقطه سندن خط مماسه موازی وقطره منتهی
رسم اولنان ک ل خطنه خط ترتیب قطر دینلوب ل ر خطنه
دخی فصلهٔ قطر تسمیه اولنور وشعاع تماسی اولان ه ر
یاخود آکا مساوی اولان ر ی خطنك درت مثلی معدل قطر
اولوب ه ر یاخود ر ی خطی دائما ربع معدل قطر اولور

١٧٦ بر قطع مکافیٔ معلومك محور مجهولنی ونقطهٔ
احتراق مجهوله سنی تعیین ایتمنك طریقیدر

❊ شکل ٩١ ❊

مثلا ط ا ی قطع مکافیٔ معلومك محور مجهولنی ونقطهٔ

احتراق مجهوله سنی تعیین ایتمك مراد اولنسه اولا قطع مكافی مرقومك داخلنده كیف ما اتفق د ى ه و خطین متوازیینی رسم ر ح نقطه لرنده تنصیف اولنوب اول نقطه لردن مرور ایدیجی ك ل خطی رسم اولنه بعده ك ل خطی اوزرینه عمود اولدیغی حالده ط ى خطی اخراج اولندقده ك ل خطی ط ى خطنك منتصفنده بولنور ایسه اول خط محور اولور واگر منتصفنده بولنمز ایسه خط مرقوم قطر اولوب د ر ه ح خطلری قطرك خط ترتیبلری اولور امدی ط ى خطی ب نقطه سنده تنصیف اولنوب اول نقطه دن قطره موازی ا ب خطی رسم اولندقده اشبو ا ب خطی محور مطلوب اولور واگر نقطه احتراق تعیین ایتمك مراد اولنسه اولا ا ب محوری اوزرینه عمود اولدیغی حالده لاعلی التعیین م ن خط ترتیبی رسم اولنوب ا م فصله سیله م ن خط ترتیبی ایچون بر ثالث متناسب استخراج اولندقده (١٠٧) معدل محور حاصل اولملغین رأس ایله نقطهٔ احتراق بینی دائما ربع معدل مقداری اولدیغندن اشبو معدلك ربعی مقداری ا ب محوری اوزرنده ا ق تعیین اولندقده ق نقطه سی قطع مكافئ مرقومك نقطهٔ احتراقی اولور

١٧٧ قطع ناقص رسم ایتمنك طریقیدر

❀ شكل ٩٢ ❀

مثلا بر قطع ناقصك محور كبیری ا ب و محور صغیری

د ى اولوب

د ى اولوب اشبو محورلرندن قطع ناقص مرقومی رسم ایتمك مراد اولنسه اولا محورین مذكورین بر برینی ه نقطه سنده قوائم اوزره قطع و تنصیف ایدر اولدقلری حالده وضع اولنوب ه مركزندن ه ا بعدیله ا و ب نصف دائره سی رسم ا ه نصف قطری مطلوب اولان مقداره تقسیم فرضا ر ح ط ى ك نقطه لرنده تقسیم اولنوب اشبو نقاطدن مرور ایدیجی د ى محور صغیر موازی جیبلر رسم و نصف دائره نك ربع آخرنده دخی بو سیاق اوزره جیوب نظیره سی رسم و طرف آخرلرینه اخراج اولنه بعده هر بر جیب و نصف محور صغیر و نصف محور كبیر ایچون رابع متناسب استخراج اولندقده قطع ناقص مذكورك خطوط ترتیبی حاصل اولور امدی اشبو رابع متناسبك طریق استخراجی اولدر كه لاعلی التعیین ل م ن زاویه سی رسم اولنوب م ن خطندن و ه یاخود ا ه نصف محور كبیره مساوی م س قطع و ه د نصف محور صغیره مساوی س ع دخی قطع اولنه بعده م ل خطندن ر ف جیب اوله مساوی م ر قطع س ر دخی وصل اولنوب ع نقطه سندن س ر خطنه موازی ع ر خطی رسم و حاصل اولان ر ر خطنه مساوی ر ف جیب اولدن دخی ر ر قطع اولنه وكذا م ل خطندن جیب ثانی یه مساوی م ح قطع س ح دخی وصل اولنوب اكا موازی ع نقطه سندن ع ح خطی رسم و حاصل اولان ح ح خطنه مساوی جیب ثانیدن دخی ح ح قطع

اولنه وجمیع جیبلرده ونظیرلرنده بومثللو عمل اولنوب حادث
اولان نقاط بینی برخط منحنی ایله وصل اولندقده حاصل
اولان ا ح ی شکلی قطع ناقص مطلوب اولور

تنبیه اهـ نصف محور کبیره فتح پرکار اولنوب پای
پرکارك بری ی نقطه سنده وضع و پای آخری ایله ا ب
محور کبیری اوزرنده ق ق نقطه لری تعیین اولندقده
اول نقطه لردن هر بری نقطهٔ احتراق اولورلر

١٧٨ قطع ناقصك محیطی اوزرنده مفروض برنقطه دن
قطع ناقص مذکوره خط مماس رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ٩٣ ❋

مثلا ا ی هـ قطع ناقصك محیطی اوزرنده مفروض ی
نقطه سندن قطع ناقص مذکوره خط مماس رسم ایتمك
مراد اولنسه اولا برنقطهٔ احتراقدن فرضا ر نقطه سندن
بر وجهله ر ی خطی اخراج اولنه که ی ع خطی نقطه
احتراق دیکردن رسم اولنان و ی خطنه مساوی اوله بعده
و ع خطی وصل ط نقطه سنده تنصیف اولنوب ی ط
نقطه لرینه مروراید یجی س ص خطی رسم اولندقده
اول خط قطع ناقص مذکوره خط مماس مطلوب اولور

١٧٩ برقطع ناقص معلومه قطرین مزدوجین
رسم ایتمك طریقیدر

شکل ٩٤

❋ شکل ٩٤ ❋

مثلا ا ی هـ قطع ناقص معلومه قطرین مزدوجین رسم ایتمك
مراد اولنسه اولا محیطی اوزرنده مفروض ی نقطه سندن
ا ب محور کبیرك وسطی اولان ح نقطه سنه یعنی مرکزه مرور
ومقابلنده واقع محیطه منتهی ی د ک خط مستقیمی رسم
اولندقده اکا قطر تسمیه اولنوب ی نقطه سی رأسندن ی ص
خط مماسی رسم (١٧٨) ح مرکزندن دخی خط مماس مذکوره
موازی ع ط خطی کشیده اولندقده اول خطه قطر
مذکورك قطر مزدوجی دینلور امدی قطرین مذکورینك
هر بری دیکرینه نظرا قطر مزدوج اولوب اشبو ی ک ع ط
خطلرینه قطرین مزدوجین تسمیه اولنور واکر قطرین
مزدوجین ایچون برثالث متناسب اخذ اولنور ایسه اشبو
مأخوذ اول متناسبین اولان قطرك معدلی اولور بو اجلدن
معدل اول = $\frac{\text{ح}^2\,\text{ج}^2}{\text{دی}}$ اولوب معدل ثانی = $\frac{\text{ح}^2\,\text{ی}^2}{\text{ع ح}}$ اولور

١٨٠ قطع ناقص داخلنده بربرینه متساوی قطرین
مزدوجین رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ٩٥ ❋

مثلا ا ی هـ قطع ناقصی داخلنده بربرینه مساوی قطرین
مزدوجین رسم ایتمك مراد اولنسه اولا ا ب محور کبیری قطر
اعتبار اولنوب ح نقطه سی مرکزندن د هـ محور صغیر
مخرجی م ذ نقطه لرنده قطع ایدیجی ا م ب ذ دائره سی

رسم اولنه بعده ام قوسی و نقطه‌سنده تنصیف و اول نقطه‌دن محور کبیره ل نقطه‌سنده عمود اولمق اوزره ور خطی رسم اولنوب قطع ناقص مذکوری قطع ایلدیکی ی ح نقطه‌لرندن ه مرکزینه مرور ایدیجی ی ک ح ط خطلری رسم اولندقده اشبو خطلر هم قطرین مزدوجین اولوب وهم بربرینه مساوی اولورلر

۱۸۱ برقطع ناقصك مرکز مجهولنی تعیین ایدوب محور مجهوللرینی رسم ایتمك طریقیدر

❊ شکل ٩٦ ❊

مثلا ای ه قطع ناقصك مرکز مجهولنی تعیین ایدوب محورلرینی رسم ایتمك مراد اولنسه اولا قطع ناقص مرقوم داخلنده لاعلی التعیین کل م د خطین متوازیینی رسم م ع نقطه‌لرنده تنصیف اولنوب اشبو نقطه‌لردن مرور ایدیجی ح ط خطی رسم اولندقده اول خط قطر اولوب لا محاله قطع ناقص مذکورك مرکزینه مرور ایتمکین قطر مزبورك منتصفی اولان ه نقطه‌سی مرکز قطع ناقص اولور بعده ه مرکزندن ه ح بعدیله داخل قطع ناقصده ح ی قوسی رسم ح ی نقطه‌لرندن دخی بعدین متساویین ایله خارج قطع ناقصده بربرینی ف نقطه‌سنده قطع ایدیجی قوسین متقاطعین رسم اولنوب اول نقطه‌دن ه مرکزینه مرور ونهایتلری محیطه منتهی ا ب خطی رسم اولندقده محور کبیر حاصل اولوب ا ب اوزرینه ه

مرکزنده عمود اولدیغی حالده ونهایتلری محیطه منتهی د ه خطی رسم اولندقده محور صغیر حاصل اولور

۱۸۲ قطع زائد رسم ایتمك طریقیدر

❊ شکل ٩٧ ❊

مثلا برقطع زائد رسم ایتمك مراد اولنسه اولا طوللری مختلف اولان ا ب محور اول ایله د ی محور ثانی بربرینی ه نقطه‌سنده قوائم اوزره قطع وتنصیف ایدر اولدقلری حالده وضع اولنوب محور اول اوزرینه ب نقطه‌سندن ب ی عمودی اخراج ا ب دخی طرفیندن غ ث نقطه‌لرینه دکین مد اولنه بعده ب غ خطی ب نقطه‌سندن غ نقطه‌سی جانبنه ک م س ف ق نقطه‌لرنده تقسیم ونقاط مزبوره‌دن ب ی خطنه موازی خطوط متوازیه رسم اولنوب ه مرکزندن ه ک بعدیله ک و ض نصف دائره‌سی وکذا ه م بعدیله م ر ط نصف دائره‌سی رسم وهکذا وجه مشروح اوزره اقسام مزبوره‌نك آخرینه دکین نصف دائره‌لر رسم اولنه امدی ب ه د ه ب و خطلری ایچون رابع متناسب اخذ (۱۰۷) واکا مساوی خطوط متوازیه‌نك خط اولندن ک ل خط ترتیبی قطع وکذا ه ب د ه ب ر خطلری ایچون دخی رابع متناسب اخذ واکا مساوی خطوط متوازیه‌نك خط ثانیسندن م ن قطع وبوسیاق اوزره خطوط متوازیه‌نك آخرینه دکین رابع متناسبلر اخذ وانلره مساوی خطوط ترتیب قطع اولنوب

ب نقطه‌سی رأسندن خطوط ترتیب مرقومه‌نك
نهایتلرینه مرور ایدیجی ل د ع ص ر خط منحنیسی
وطرف آخرنده ومقابلی اولان ا نقطه‌سی جانبنده بومثللو
خط منحنی رسم اولندقده خط منحنیٔ مرسوم احاطه‌سندن
حاصل اولان شکل قطع زائد مطلوب اولور

تنبیه ب ح خطی وصل اولنوب هـ ب ضلعی محور اولك
نصفی ح هـ ضلعی محور ثانینك نصفی اولمق اوزره حادث
اولان ب هـ ح مثلث قائم الزاویه‌نك ب ح وتر قائمه‌سی
بعدیله هـ مرکزندن محور اول اوزرنده غ ذ نقطه‌لری تعیین
اولندقده نقطهٔ اوله قطع زائد مزبورك ونقطهٔ ثانیه قطع
زائد مقابلك نقطهٔ احتراقی تسمیه اولنور

١٨٣ قطع زائد محیطی اوزرنده مفروض بر نقطه‌دن
قطع زائد مذکوره خط مماس رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ٩٨ ❋

مثلا برقطع زائدك محیطی اولان ص ر ق منحنیسی
اوزرنده مفروض ل نقطه‌سندن منحنیٔ مذکوره خط
مماس رسم ایتمك مراد اولنسه اولا و نقطهٔ احتراقندن و ل
خطی کشیده اولنوب ع نقطهٔ احتراقندن دخی شعاع مماسی
اولان ع ل خطی رسم واکا مساوی ل ع قطع ع ع دخی
وصل اولنه بعده ل نقطه‌سندن ع ع خطنك وسطی اولان
س نقطه‌سنه مرور ایدیجی ل م خطی رسم اولندقده اشبو
خط قطع زائد مرقومه فقط ل نقطه‌سنده مماس ایدر

١٨٤ برقطع زائده خطین مجانبین رسم ایتمك طریقیدر

شکل ٩٩

❋ شکل ٩٩ ❋

مثلا ص ر م قطع زائدینه خطین مجانبین رسم ایتمك
مراد اولنسه اولا قطع زائد مرقومك ب نقطه‌سی رأسندن
مرور ایدیجی ا ب محور اوله عمود اولدیغی حالده د س
خطی رسم ونصف محور ثانی اولان د هـ خطنه مساوی
ب د ب س قطع اولنوب هـ مرکزندن د س نقطه‌لرینه
مرور ایدیجی هـ د هـ س خطین غیر محدودینی کشیده
وقطع زائد ایله الی غیر النهایه اخراج اولندقلرنده اصلا تلاقی
ایتمیوب بر برینه مجانبت ایتدکلرندن قطع زائد مرقوم ایچون
هر بری خط مجانب اولمغین بو وجهله رسم اولنان هـ د
هـ س خطلری خطین مجانبین اولورلر امدی خطین
مجانبینك یا خود محورلرك برینه موازی رسم اولنان ل ف ل ط
ق ت خطلرینه خطین مجانبینك خطوط ترتیبی تسمیه اولنور

١٨٥ برقطع زائده قطرین مزدوجین رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ١٠٠ ❋

مثلا ع ف قطع زائدینه قطرین مزدوجین رسم ایتمك
مراد اولنسه اولا قطع زائد مزبور محیطنده مفروض هـ ر ق ق
ل نقطه‌سندن هـ مرکزینه مرور ایدیجی وقطع زائد مقابله
منتهی رسم اولنان ل و خطی قطر اولوب ع ط خط
مماسنه موازی مرکز مزبوردن مرور ایدیجی ص ے خطی
کشیده اولندقده اول خطه ل و قطرینك قطر مزدوجی

دینلور وقطرن مذکورندن هربری دیکرینه نظر اقطار
مزدوج اولوب اشبو ل و ص ے خطلرینه قطرن مزدوجین
تسمیه اولنور امدی ص ے قطر مزدوجنك مقدارینی
تعیین ایتمك مراد اولنور ایسه ل نقطه سندن خطین
مجانبینه موازی ل ص ل ے خطلری رسم اولندقده اشبو
خطلر ایله محدود اولان ص ے خطی قطر مزدوجك
مقداری اولوب ع ط خطنه اسمه موازی منحنی یی وقطری
قطع ایدیجی وخطین مجانبینه منتهی رسم اولنان رم
خطندن قطر ایله منحنی بیننده واقع رش خطی قطر
مرقومك خط ترتیبی اولور واکر قطرین مزدوجین
ایچون بر ثالث متناسب اخذ اولنور ایسه اشبو مأخوذ
اول متناسبین اولان قطرك معدلی اولور بو اجلدن
معدل اول $= \frac{٢\,هـ\,ص^{٢}}{هـ\,ل}$ اولوب معدل ثانی $= \frac{٢\,هـ\,ل^{٢}}{هـ\,ص}$ اولور
معلوم اوله كه بر مخروطی قطعه دن حاصل اولان اشبو
اوج نوع منحنیلر اصول هندسه ده مذکور اولمیوب
بر آسه اصول آخر اولمغین انلرك خواصنی کسب وتحصیله
طالب اولان ذوات فطانت صفات بوندن اقدم تألیف
ایلدیکمز قطوع مخروطیات اصولنه مراجعت واندن
مسائل غامضه لرینی فهم وادراکه سعی ودقت ایلیه لر

❁ القسم الرابع فی العمل علی سطح الارض ❁

١٧٦ دولت علیه ده کشف اراضی وانشاء ابنیه ده مستعمل
قدم وذراع وباع تسمیه اولنان مقیاسلر ودول سائره

مقیاسلریله بینلرنده اولان نسبتلر وسائر اشیاء لازمه بیاننده در

معلوم اوله كه مقادیرك طولا ویا عرضا ویا عمقا اولان بعد
وامتدادلرینی استعلام ایچون بهر حال بر مقیاس وضعنه احتیاج
مس ایدوب اول مقیاسه قیاس بر له مقادیر مرقومه نك کیفیت
وکمیتلری معلوم اولمق اهم اموردن اولدیغنه بناء کرچه
متقدمین ومتأخرین وضع ایلدکاری ذراعلر یله کرۀ ارضی
مساحه ایدوب هر نقدر کتب هیئت وجغرافیاده بسط
وتحریر ایلدیلر ایسه دخی ذراعلرینك اسمی موجود کندی
ناموجود عنقا قبیلندن اولمغین شیء معدوم احوالندن
بحث هر وجهله بی فائده اولمسی ظاهر واشکار اولدیغندن
فی زماننا هذا دولت علیۀ ابدپیونده ده مهندسین اسلامیان
زاد الله قوة الافهام والاذهان بطریق الکشف والبرهان
عندلرنده معتبر ومستعمل طولی یکرمی درت اصبعدن
عبارت بناء ذراعنده هر اصبع اون خط وهر خط اون
نقطه وهر نقطه اون ذره اولمق اوزره اون ایکی اصبع
بر قدم وهر ایکی قدم بر ذراع وهر بش قدم بر باع یعنی
بر قولاج اولوب بو وجهله جمیع امور مساحه ده استعماللری
ایچون ذکر وبیان اولندی بو دخی پوشیده اولمیه كه هر بار
اصبع ویا قدم ویا ذراع یاخود باع لفظی بویلجه مطلق
ذکر اولنور ایسه مراد آنفا تفصیل اولنان مقیاسلر یمز
اولوب ودول سائره مقیاسلری کندی دولتلری اسملریله
مقید ذکر اولنسه کرکدر مثلا اصبع فرانجه یاخود قدم
فرانجه واصبع انکلتره یاخود قدم انکلتره کبی وذکر وتفصیل

اولنان ذراعك مقدار طولنى بلازيادة ولانقصان تعيين
وتخصيص ايتمك ايچون بو محلده برقاچ نسبت وضع
اولنمشدر هرقنغى مجهول ومطلوب اولورايسه برى برندن
استخراج اولنه واول نسبتلر بونلردر هكذا

٦ : ٧ :: اصبع : اصبع فرانجه

١٠٧ : ١٣٣ :: اصبع : اصبع انكلتره

١٠٧ : ١١٤ :: اصبع فرانجه : اصبع انكلتره

يعنى التى اصبعمز يدى اصبع فرانجه وكذا يوز
يدى اصبعمز يوز اوتوز اوچ اصبع انكلتره وكذا يوز يدى
اصبع فرانجه يوز اون درت اصبع انكلتره اولديغى آنفا
ذكر اولنان نسبتلردن معلومدر

امدى اشبو اربعهٔ متناسبه مقتضاسنجه برمقدار ذراعمز
نه مقدار قدم فرانجه وبرمقدار قدم فرانجه نه مقدار ذراع
ايده جكنى استعلام ايچون برى ذراعمزدن اقدام فرانجه
ودیكرى اقدام فرانجه دن ذراعمز استخراج اولنمق
اوزره لاجل التسهيل ايكى جدول حساب
اولنوب بو مقامده رسم وتحرير اولندى
الجدولان هذا

جدول اول ذراعمزدن اقدام فرانجه استخراجى ايچوندر

ذراعان	اصابع فرانجه	اقدام فرانجه	ذراعان	اصابع فرانجه	اقدام فرانجه	ذراعان	اصابع فرانجه	اقدام فرانجه
١	٤	٢	٤٠	٤	٩٣	٧٩	٤	١٨٤
٢	٨	٤	٤١	٨	٩٥	٨٠	٨	١٨٦
٣	٠	٧	٤٢	٠	٩٨	٨١	٠	١٨٩
٤	٤	٩	٤٣	٤	١٠٠	٨٢	٤	١٩١
٥	٨	١١	٤٤	٨	١٠٢	٨٣	٨	١٩٣
٦	٠	١٤	٤٥	٠	١٠٥	٨٤	٠	١٩٦
٧	٤	١٦	٤٦	٤	١٠٧	٨٥	٤	١٩٨
٨	٨	١٨	٤٧	٨	١٠٩	٨٦	٨	٢٠٠
٩	٠	٢١	٤٨	٠	١١٢	٨٧	٠	٢٠٣
١٠	٤	٢٣	٤٩	٤	١١٤	٨٨	٤	٢٠٥
١١	٨	٢٥	٥٠	٨	١١٦	٨٩	٨	٢٠٧
١٢	٠	٢٨	٥١	٠	١١٩	٩٠	٠	٢١٠
١٣	٤	٣٠	٥٢	٤	١٢١	٩١	٤	٢١٢
١٤	٨	٣٢	٥٣	٨	١٢٣	٩٢	٨	٢١٤
١٥	٠	٣٥	٥٤	٠	١٢٦	٩٣	٠	٢١٧
١٦	٤	٣٧	٥٥	٤	١٢٨	٩٤	٤	٢١٩
١٧	٨	٣٩	٥٦	٨	١٣٠	٩٥	٨	٢٢١
١٨	٠	٤٢	٥٧	٠	١٣٣	٩٦	٠	٢٢٤
١٩	٤	٤٤	٥٨	٤	١٣٥	٩٧	٤	٢٢٦
٢٠	٨	٤٦	٥٩	٨	١٣٧	٩٨	٨	٢٢٨
٢١	٠	٤٩	٦٠	٠	١٤٠	٩٩	٠	٢٣١
٢٢	٤	٥١	٦١	٤	١٤٢	١٠٠	٤	٢٣٣
٢٣	٨	٥٣	٦٢	٨	١٤٤	٢٠٠	٨	٤٦٦
٢٤	٠	٥٦	٦٣	٠	١٤٧	٣٠٠	٠	٧٠٠
٢٥	٤	٥٨	٦٤	٤	١٤٩	٤٠٠	٤	٩٣٣
٢٦	٨	٦٠	٦٥	٨	١٥١	٥٠٠	٨	١١٦٦
٢٧	٠	٦٣	٦٦	٠	١٥٤	٦٠٠	٠	١٤٠٠
٢٨	٤	٦٥	٦٧	٤	١٥٦	٧٠٠	٤	١٦٣٣
٢٩	٨	٦٧	٦٨	٨	١٥٨	٨٠٠	٨	١٨٦٦
٣٠	٠	٧٠	٦٩	٠	١٦١	٩٠٠	٠	٢١٠٠
٣١	٤	٧٢	٧٠	٤	١٦٣	١٠٠٠	٤	٢٣٣٣
٣٢	٨	٧٤	٧١	٨	١٦٥	٢٠٠٠	٨	٤٦٦٦
٣٣	٠	٧٧	٧٢	٠	١٦٨	٣٠٠٠	٠	٧٠٠٠
٣٤	٤	٧٩	٧٣	٤	١٧٠	٤٠٠٠	٤	٩٣٣٣
٣٥	٨	٨١	٧٤	٨	١٧٢	٥٠٠٠	٨	١١٦٦٦
٣٦	٠	٨٤	٧٥	٠	١٧٥	٦٠٠٠	٠	١٤٠٠٠
٣٧	٤	٨٦	٧٦	٤	١٧٧	٧٠٠٠	٤	١٦٣٣٣
٣٨	٨	٨٨	٧٧	٨	١٧٩	٨٠٠٠	٨	١٨٦٦٦
٣٩	٠	٩١	٧٨	٠	١٨٢	٩٠٠٠	٠	٢١٠٠٠
						١٠٠٠٠	٤	٢٣٣٣٣

جدول ثانی اقدام فرانجه‌دن ذراع عمرا استخراجی ایچوندر

اقدام فرانجه	سبع اصابع	اصابع	ذراع عثمانی	اقدام فرانجه	سبع اصابع	اصابع	ذراع عثمانی	اقدام فرانجه	سبع اصابع	اصابع	ذراع عثمانی
١	٢	١٠	٠	٤٠	٣	٣	١٧	٧٩	٤	٢٠	٣٣
٢	٤	٢٠	٠	٤١	٥	١٣	١٧	٨٠	٦	٦	٣٤
٣	٦	٦	١	٤٢	٠	٠	١٨	٨١	١	١٧	٣٤
٤	١	١٧	١	٤٣	٢	١٠	١٨	٨٢	٣	٣	٣٥
٥	٣	٣	٢	٤٤	٤	٢٠	١٨	٨٣	٥	١٣	٣٥
٦	٥	١٣	٢	٤٥	٦	٦	١٩	٨٤	٠	٠	٣٦
٧	٠	٠	٣	٤٦	١	١٧	١٩	٨٥	٢	١٠	٣٦
٨	٢	١٠	٣	٤٧	٣	٣	٢٠	٨٦	٤	٢٠	٣٦
٩	٤	٢٠	٣	٤٨	٥	١٣	٢٠	٨٧	٦	٦	٣٧
١٠	٦	٦	٤	٤٩	٠	٠	٢١	٨٨	١	١٧	٣٧
١١	١	١٧	٤	٥٠	٢	١٠	٢١	٨٩	٣	٣	٣٨
١٢	٣	٣	٥	٥١	٤	٢٠	٢١	٩٠	٥	١٣	٣٨
١٣	٥	١٣	٥	٥٢	٦	٦	٢٢	٩١	٠	٠	٣٩
١٤	٠	٠	٦	٥٣	١	١٧	٢٢	٩٢	٢	١٠	٣٩
١٥	٢	١٠	٦	٥٤	٣	٣	٢٣	٩٣	٤	٢٠	٣٩
١٦	٤	٢٠	٦	٥٥	٥	١٣	٢٣	٩٤	٦	٦	٤٠
١٧	٦	٦	٧	٥٦	٠	٠	٢٤	٩٥	١	١٧	٤٠
١٨	١	١٧	٧	٥٧	٢	١٠	٢٤	٩٦	٣	٣	٤١
١٩	٣	٣	٨	٥٨	٤	٢٠	٢٤	٩٧	٥	١٣	٤١
٢٠	٥	١٣	٨	٥٩	٦	٦	٢٥	٩٨	٠	٠	٤٢
٢١	٠	٠	٩	٦٠	١	١٧	٢٥	٩٩	٢	١٠	٤٢
٢٢	٣	١٠	٩	٦١	٣	٣	٢٦	١٠٠	٤	٢٠	٤٢
٢٣	٤	٢٠	٩	٦٢	٥	١٣	٢٦	٢٠٠	١	١٧	٨٥
٢٤	٦	٦	١٠	٦٣	٠	٠	٢٧	٣٠٠	٥	١٣	١٢٨
٢٥	١	١٧	١٠	٦٤	٢	١٠	٢٧	٤٠٠	٢	١٠	١٧١
٢٦	٣	٣	١١	٦٥	٤	٢٠	٢٧	٥٠٠	٦	٦	٢١٤
٢٧	٥	١٣	١١	٦٦	٦	٦	٢٨	٦٠٠	٣	٣	٢٥٧
٢٨	٠	٠	١٢	٦٧	١	١٧	٢٨	٧٠٠	٠	٠	٣٠٠
٢٩	٢	١٠	١٢	٦٨	٣	٣	٢٩	٨٠٠	٤	٢٠	٣٤٢
٣٠	٤	٢٠	١٢	٦٩	٥	١٣	٢٩	٩٠٠	١	١٧	٣٨٥
٣١	٦	٦	١٣	٧٠	٠	٠	٣٠	١٠٠٠	٥	١٣	٤٢٨
٣٢	١	١٧	١٣	٧١	٢	١٠	٣٠	٢٠٠٠	٣	٣	٨٥٧
٣٣	٣	٣	١٤	٧٢	٤	٢٠	٣٠	٣٠٠٠	١	١٧	١٢٨٥
٣٤	٥	١٣	١٤	٧٣	٦	٦	٣١	٤٠٠٠	٦	٦	١٧١٤
٣٥	٠	٠	١٥	٧٤	١	١٧	٣١	٥٠٠٠	٤	٢٠	٢١٤٢
٣٦	٢	١٠	١٥	٧٥	٣	٣	٣٢	٦٠٠٠	٢	١٠	٢٥٧١
٣٧	٤	٢٠	١٥	٧٦	٥	١٣	٣٢	٧٠٠٠	٠	٠	٣٠٠٠
٣٨	٦	٦	١٦	٧٧	٠	٠	٣٣	٨٠٠٠	٥	١٣	٣٤٢٨
٣٩	١	١٧	١٦	٧٨	٢	١٠	٣٣	٩٠٠٠	٣	٣	٣٨٥٧
								١٠٠٠٠	٦	١٧	٤٢٨٥

وبو جدوللرك طریق استعماللری اولدر که مثلا جدول اول موجبنجه ٧٥٩٦ ذراع نه مقدار قدم ایدر مطلوب اولسه اولا ٧٠٠٠ ذراع ایله جدوله دخول وحذاسنده موجود اشبو ١٦٣٣٣ قدم فرانجه و ٤ اصبع فرانجه اخذ وتحریر بعده ٥٠٠ ذراع ایله دخول وحذاسنده واقع ١١٦٦ قدم فرانجه و ٨ اصبع فرانجه اخذ ومأخوذ اول تحتنه مراتبی اوزره وضع وکذا ٩٦ ذراع ایله دخی دخول وحذاسنده کائن ٢٢٤ قدم فرانجه اخذوبنه مراتبی اوزره وضع وتحریر اولنوب قواعد علم حساب مقتضاسنجه جمع اولندقده ٧٥٩٦ ذراع عمرا ١٧٧٢٤ قدم فرانجه ایلدیکی ظاهر اولور هکذا

ذراع	اصبع فرانجه	قدم فرانجه
٧٠٠٠	٤	١٦٣٣٣
٠٥٠٠	٨	٠١١٦٦
٠٠٩٦	٠	٠٠٢٢٤
٧٥٩٦	٠٠	١٧٧٢٤

جدول ثانی ایله عمل دخی بعینه بو صورتده اولمغین انك ایچون مثال دیکر ایراد اولنمیوب فقط بو مثال ایله اکتفا اولندی

خفی اولمیه که کسورانده جمع وطرح وکذا ضرب وتقسیم وتجذیر وسائر اعمال حسابیه عسیر اولوب جمله‌سنك اسهل واشهری کسر اعشاری اولمغین فی الاصل اون ایکی اصبعه منقسم اولان قدم وکذا یکرمی درت اصبعه منقسم

ذراع کسوریله حساب متعسر اولوب عند المحاسبین جمیع
موادی تحقیق وفن مساحه‌ده واقع اموری تدقیق ایچون
مهندسین متأخرین بو مثللو اشیایی کسور اعشاریه‌یه تبدیل
وتحویل ایده‌کلدکلرندن علم مساحه‌ده استعمال ایلدیکمز
قدم ویا ذراع تعبیر اولنان طوللک بقاسیله کندی اقسامندن
غیری بر طرفلرنده یوز ویا بیک یاخود اون بیک وهکذا
مطلوب اولان مقداره قدر قدم واحد یاخود ذراع
واحدی اقسام متساوی ایله اعشاره تقسیم ویا اعتبار ایدوب
جمیع امور مساحه‌ده استعمال ایلمک اسهل اولور واصابع
ذراعك کسوراتندن ذرات مذکوره هر نقدر شیء قلیل
ظن اولنور ایسه دخی سطوح ویا اجسام کبیره‌نك تربیع
ویا تکعیبنده شیء معتبر اوله‌جغی اهل حساب عندنده ظاهر
ونمایاندر امدی هر اصبعی اوز خط وبتون طولی یکرمی
درت اصبع اولوب بر طرفی بر وجه مذکور اقسام متساویه ایله
فرضا یوز جزئه تقسیم اولنمش ذراعمزك طریق استعمالی
اولدر که بر مقدار ذراع مع الکسوری مقدار آخر ذراع
مع الکسوره ضرب مراد اولنسه اولا مقدارین مذکورینك
کسورلری ذراع مرقوم اوزرنده اصابعه تقسیم اولنمش
طرفندن اخذ اولنمیوب یوز جزئه تقسیم اولنمش طرفندن
اخذ اولنه بعده اول ایکی مقدارلر کسور اعشاریه قاعده‌سنجه
بر برینه ضرب وحاصل ضربك مقدار کسوریله ذراع
مرقومك یوز جزئه تقسیم اولنمش طرفندن اصل اصابعه
تقسیم اولنمش طرفنه خروج ونظر اولندقده کسور مزبور

اصابع وکسر اصابع یوندن نه مقدار اوله‌جغی ظاهر
اولور مثلا ١٦،٢٥ یعنی اون التی ذراع وبر ذراعك یوز
جزءده یکرمی بش جزء مقدارینه دیکر ٤،٠٨ یعنی درت
ذراع وبر ذراعك یوز جزءده سکز جزء مقداری ضرب
اولنوب اشبو ٦٦،٣٠ یعنی التمش التی ذراع وبر ذراعك
یوز جزءده اوتوز جزء حاصلندن اوتوز جزء مرقوم ایله
ذراع مذکورك یوز جزئه تقسیم اولنمش طرفندن اصل
اصابعه تقسیم اولنمش طرفنه خروج ونظر اولندقده
حاصل ضرب التمش التی ذراع ویدی اصبع وایکی خط
اولدیغی ظاهر وپدیدار اولوب ذراع مزبور ایله کسور اعشاریه
قاعده‌سنجه سائر اعمال حسابیه دخی بو سیاق اوزره اولور

واکر طولی یکرمی درت اصبعدن عبارت اولان ذراعمزك
فقط اصابعی خطوطه تقسیم اولنوب بر طرفی یوز جزئه
یعنی اعشاره تقسیم اولنمش اولسه انکله حساب بر مقدار
عسیر اولمغین اشبو عسرتی دفع ایچون بر ذراعك طولی
بیك جزء اعتبار اولنه رق اعمال حسابیه طالبلرینه
تسهیل ضمننده بر جدول حساب وتکمیل اولنوب بو مقامده
رسم وتحریر اولندی الجدول هذا

اصابع	خطوط	اجزاء الخارج	اصابع	خطوط	اجزاء الخارج	اصابع	خطوط	اجزاء الخارج
٠	٠	٠،٠٠٠	٤	٠	٠،١٦٧	٨	٠	٠،٣٣٣
	١	٠،٠٠٤		١	١٧١		١	٣٣٧
	٢	٠٠٨		٢	١٧٥		٢	٣٤٢
	٣	٠١٢		٣	١٧٩		٣	٣٤٦
	٤	٠١٧		٤	١٨٣		٤	٣٥٠
	٥	٠٢١		٥	١٨٧		٥	٣٥٤
	٦	٠٢٥		٦	١٩٢		٦	٣٥٨
	٧	٠٢٩		٧	١٩٦		٧	٣٦٢
	٨	٠٣٣		٨	٢٠٠		٨	٣٦٧
	٩	٠٣٧		٩	٢٠٤		٩	٣٧١
١	٠	٠،٠٤٢	٥	٠	٠،٢٠٨	٩	٠	٠،٣٧٥
	١	٠٤٦		١	٢١٢		١	٣٧٩
	٢	٠٥٠		٢	٢١٧		٢	٣٨٣
	٣	٠٥٤		٣	٢٢١		٣	٣٨٧
	٤	٠٥٨		٤	٢٢٥		٤	٣٩٢
	٥	٠٦٢		٥	٢٢٩		٥	٣٩٦
	٦	٠٦٧		٦	٢٣٣		٦	٤٠٠
	٧	٠٧١		٧	٢٣٧		٧	٤٠٤
	٨	٠٧٥		٨	٢٤٢		٨	٤٠٨
	٩	٠٧٩		٩	٢٤٦		٩	٤١٢
٢	٠	٠،٠٨٣	٦	٠	٠،٢٥٠	١٠	٠	٠،٤١٧
	١	٠٨٧		١	٢٥٤		١	٤٢١
	٢	٠٩٢		٢	٢٥٨		٢	٤٢٥
	٣	٠٩٦		٣	٢٦٢		٣	٤٢٩
	٤	١٠٠		٤	٢٦٧		٤	٤٣٣
	٥	١٠٤		٥	٢٧١		٥	٤٣٧
	٦	١٠٨		٦	٢٧٥		٦	٤٤٢
	٧	١١٢		٧	٢٧٩		٧	٤٤٦
	٨	١١٧		٨	٢٨٣		٨	٤٥٠
	٩	١٢١		٩	٢٨٧		٩	٤٥٤
٣	٠	٠،١٢٥	٧	٠	٠،٢٩٢	١١	٠	٠،٤٥٨
	١	١٢٩		١	٢٩٦		١	٤٦٢
	٢	١٣٣		٢	٣٠٠		٢	٤٦٧
	٣	١٣٧		٣	٣٠٤		٣	٤٧١
	٤	١٤٢		٤	٣٠٨		٤	٤٧٥
	٥	١٤٦		٥	٣١٢		٥	٤٧٩
	٦	١٥٠		٦	٣١٧		٦	٤٨٣
	٧	١٥٤		٧	٣٢١		٧	٤٨٧
	٨	١٥٨		٨	٣٢٥		٨	٤٩٢
	٩	١٦٢		٩	٣٢٩		٩	٤٩٦
٤	٠	٠،١٦٧	٨	٠	٠،٣٣٣	١٢	٠	٠،٥٠٠

اصابع	خطوط	اجزاء الخارج	اصابع	خطوط	اجزاء الخارج	اصابع	خطوط	اجزاء الخارج
١٢	٠	٠،٥٠٠	١٦	٠	٠،٦٦٧	٢٠	٠	٠،٨٣٣
	١	٥٠٤		١	٦٧١		١	٨٣٧
	٢	٥٠٨		٢	٦٧٥		٢	٨٤٢
	٣	٥١٢		٣	٦٧٩		٣	٨٤٦
	٤	٥١٧		٤	٦٨٣		٤	٨٥٠
	٥	٥٢١		٥	٦٨٧		٥	٨٥٤
	٦	٥٢٥		٦	٦٩٢		٦	٨٥٨
	٧	٥٢٩		٧	٦٩٦		٧	٨٦٢
	٨	٥٣٣		٨	٧٠٠		٨	٨٦٧
	٩	٥٣٧		٩	٧٠٤		٩	٨٧١
١٣	٠	٠،٥٤٢	١٧	٠	٠،٧٠٨	٢١	٠	٠،٨٧٥
	١	٥٤٦		١	٧١٢		١	٨٧٩
	٢	٥٥٠		٢	٧١٧		٢	٨٨٣
	٣	٥٥٤		٣	٧٢١		٣	٨٨٧
	٤	٥٥٨		٤	٧٢٥		٤	٨٩٢
	٥	٥٦٢		٥	٧٢٩		٥	٨٩٦
	٦	٥٦٧		٦	٧٣٣		٦	٩٠٠
	٧	٥٧١		٧	٧٣٧		٧	٩٠٤
	٨	٥٧٥		٨	٧٤٢		٨	٩٠٨
	٩	٥٧٩		٩	٧٤٦		٩	٩١٢
١٤	٠	٠،٥٨٣	١٨	٠	٠،٧٥٠	٢٢	٠	٠،٩١٧
	١	٥٨٧		١	٧٥٤		١	٩٢١
	٢	٥٩٢		٢	٧٥٨		٢	٩٢٥
	٣	٥٩٦		٣	٧٦٢		٣	٩٢٩
	٤	٦٠٠		٤	٧٦٧		٤	٩٣٣
	٥	٦٠٤		٥	٧٧١		٥	٩٣٧
	٦	٦٠٨		٦	٧٧٥		٦	٩٤٢
	٧	٦١٢		٧	٧٧٩		٧	٩٤٦
	٨	٦١٧		٨	٧٨٣		٨	٩٥٠
	٩	٦٢١		٩	٧٨٧		٩	٩٥٤
١٥	٠	٠،٦٢٥	١٩	٠	٠،٧٩٢	٢٣	٠	٠،٩٥٨
	١	٦٢٩		١	٧٩٦		١	٩٦٢
	٢	٦٣٣		٢	٨٠٠		٢	٩٦٧
	٣	٦٣٧		٣	٨٠٤		٣	٩٧١
	٤	٦٤٢		٤	٨٠٨		٤	٩٧٥
	٥	٦٤٦		٥	٨١٢		٥	٩٧٩
	٦	٦٥٠		٦	٨١٧		٦	٩٨٣
	٧	٦٥٤		٧	٨٢١		٧	٩٨٧
	٨	٦٥٨		٨	٨٢٥		٨	٩٩٢
	٩	٦٦٢		٩	٨٢٩		٩	٩٩٦
١٦	٠	٠،٦٦٧	٢٠	٠	٠،٨٣٣	٢٤	٠	١،٠٠٠

و بو جدولك طريق استعمالى اولدر كه مثلا ٢٣ ذراع ١٩ اصبع و ٢ خط مقدارينى ديكر ١٢ ذراع ١٤ اصبع و ٤ خطه ضرب مراد اولنور ايسه اولا ٢٣ ذراع تحرير اولنوب ١٩ اصبع و ٢ خط ايله جدوله دخول وحذاسنده واقع اشبو ٨٠٠ عدد برذراعك بيك جزءده سكز يوز جزئى ياخود سكز عشرى اولمغين كسر اعشار قاعده سنجه اشبو ٨, ٢٣ صورتنده تحرير اولنور وكذا ١٢ ذراعك ١٤ اصبع و ٤ خطه حصه اعشاريه سى جدولدن وجه مشروح اوزره اخذ و بو ٦ ١٢ صورتنده تحرير اولنوب بربرينه ضرب وحاصل اولان اشبو ٤٨, ٣٤٧ مقدارك كسر اعشاريسى جدولده تحرى اولندقده حاصل ضرب تقريبا اوجيوز قرق يدى ذراع واونبر اصبع وبش خط اولديغى ظاهر اولور وقس عليه البواقى

معلوم اوله كه هر مهندس بعيد محللرى مساحه ايلمك امرنده اخشاب ياخود نحاس و يا بونلره مشابه شيلردن ايكى طرفى هدفه لرى برذراع طولنده بر مسطره اعمال اوزرينه مقياس اعشارى رسم ايدوب مساحه اولنه جق محللرده ضلع معلوم اخذى ايچون وسط الحال يازو قلمى قالنلغنده نحاس و يا تيمور تللردن برقدم طولنده هر برى آخره صغير حلقه متحركه ايله مربوط اوله رق ونهايتلرينه بر حلقه كبيره دخى ربطيله بتون طولى اون باع يعنى يكرمى بش ذراع مقدارى بر زنجير اعمال و وقت مساحه ده مرقوم زنجيرى بر مكاندن مكان آخره نقل خصوصنده حلقه كبيره لردن مرور بر له وجه ارضه

نصب ايتمكه اوجلرى تيمورلى برر بچق باع و يا زياده طولنده ايكى شاخص دخى اعمال ايدوب اشباه مذكوره يى عندلرنده حفظ ايلملرى لازم اموردندر امدى بو مقامده طور متقدمينه دائر بر مقدار بسط كلام اقتضا ايدر ايدى لكن خير الكلام قل ودل منطوقنجه طى الاطناب اولندى

١٨٧ انشاء مقياس اعشارى واستعمالى طريقيدر

❁ شكل ١٠١ ❁

مثلا بر مقياس اعشارى انشا ايتمك مراد اولنسه طريقى اولدركه اولا مطلوب اولان ب ج خطى اخذ وطولى اون مساوى قسمه تقسيم ب ج نقطه لرندن ب ج خطى اوزرينه بربرينه مساوى ب ى ج ه عمودلرى اخراج ى ه دخى وصل اولنوب مرقوم عمودلر ايله ى ه خطى بنه اون مساوى قسمه تقسيم و تقسيم نقطه لرينه عددلرى دخى كتب وتحرير اولنه بعده ب ى خطنك تقسيم نقطه لرندن ب ج خطنه موازيلر رسم ى نقطه سندن ب ج خطنك ٩ نقطه سنه ٩ ى خطى كشيده اولنوب ى ه خطنك دخى تقسيم نقطه لرندن ابتدا وانتهالرنده واقع ايكى خطدن منحرف و كندى يانلرنده بربرينه موازى اولمق اوزره ٩ ى خطنه موازيلر رسم اولندقده مقياس مذكور انشا اولنور امدى ب ج خطى ج جهتنه استقامت اوزره اخراج و اوزرنده ديلديكين مقدار ب ج امثالى اخذ و موازيلرى رسم

نتکم بو محلده بح = ٣ بد اخذ اولنوب کندی
موازیلری دخی رسم اولنمغله مقیاس مطلوب حاصل اولور
وبو مقیاس اعشارینك طریق استعمالی اولدرکه بد =
دو = وح اولمغین بد = ١٠ باع فرض اولندقده برقسمی
اولان دا برباع اولوب ده خطیله دم خطی بیننده
یدنجی موازیدن ٧ل قسمنك قیمتی ٧/١٠ باع اولور زیرا
دهم د٧ل مثلثین متشابهینده ده : د٧ :: هم :
٧ل اولوب ده خطنك د٧ قسمی = ٧/١٠ اولدیغندن
هم یاخود برباعك ٧ل قسمی = ٧/١٠ اولور اکر بد
= ١٠ ذراع فرض اولنور ایسه ٧ل برذراعك ٧/١٠
اولوب ذراع برینه ١٠ قدم فرض اولنور ایسه ٧ل
برقدمك ٧/١٠ اولور واکر بد = ١٠٠ قدم فرض اولنور
ایسه دا قسمی ١٠ قدم ٧ل قسمی ٧ قدم اولوب ٢ل
قسمی ٢ قدم ٣ل قسمی ٣ قدم اولور بوصورتده ٣٠
قدم ایچون بد خطنك د نقطه سندن عدایدرك کندی
اقسامندن اوچ قسم اخذ اولنوب ٧٠ قدم ایچون یدی
قسم اخذ اولنور امدی مقیاس مرقومدن ٢٣٣ قدملك برخط
اخذی مطلوب اولسه اوچنجی موازی اوزرنده اوچنجی
منحرفه دکین کی خطی اخذ اولندقده ٢٣٣ قدملك
اولور زیرا ک٣ = ٢٠٠ قدم اولوب ٣ل = ٣ قدم
وکذا لی = ٣٠ قدم اولمغین کی خطی ٢٣٣
قدملك خط اولور واکر بد خطی ١٠٠ قدم فرض

اولندیغنه

اولندیغنه بناء دس خط مفروضی مقیاس مذکوردن
نمقدار قدم ایدر مطلوب اولسه خط مرقومك طولی پرکار
ایله اخذ اولنوب پای پرکارك بری و نقطه سنه وضع
وپای آخری بد اقسامندن هیچ برقسم کامل اوزرینه
واقع اولمغله ور خطی اوزرنده خطوط متوازیه یه پای
پرکار برر برر نقل اولنه رق تحری اولندقده یدنجی موازی
اوزرنده سکزنجی منحرفك تقاطع نقطه سنه پای آخری
رسیده اولمغین دس خطی مقیاس مرقومدن ١٨٧ قدم
ایلدیکی نمایان اولور وقس علیه البواقی امدی وجه مشروح
اوزره مقیاس رسم وانشاسی لازم اولدیغی مثللو ذراعمزدن
مراد اولنان مقدار اصل اصبع اخذ وبراصبعی اون مساوی
قسمه تقسیم ایله مقیاس مذکوره مماثل برمقیاس اعشاری
رسم ایدوب هرمهندس کندی عندنده حفظ ایلمك
لازم اولدیغی غنی عن البیاندر وبو محلده رسم اولنان
مقیاس صغیر اصابع ذراعدن اوچ اصل اصبع اخذیله
انشا اولنمشدر غفلت اولنمیه

١٨٨ معلوم اوله که اصبعمزدن انشا اولنان مقیاسك اجزاء
اعشاریه سنه دول سائره اصابعی تحویل اولنوب مقیاس
مذکوردن هر دولك حصهٔ اصابعی اخذ اولنمق ایچون
اشبو جدول حساب وبو محله وضع وترسیم اولنمشدر
الجدول هذا

اعداد اصابع		١ ٢ ٣	٤ ٥ ٦	٧ ٨ ٩	١٠ ١١ ١٢
حصهٔ اصبع فرانچه ١	الاعشار اصبع	٠,٨٥٧١٤ ١,٧١٤٢٨ ٢,٥٧١٤٣	٣,٤٢٨٥٧ ٤,٢٨٥٧١ ٥,١٤٢٨٦	٦,٠٠٠٠٠ ٦,٨٥٧١٤ ٧,٧١٤٢٨	٨,٥٧١٤٣ ٩,٤٢٨٥٧ ١٠,٢٨٥٧١
حصهٔ اصبع انكلتره ٢	الاعشار اصبع	٠,٨٠٤٥١ ١,٦٠٩٠٢ ٢,٤١٣٥٣	٣,٢١٨٠٤ ٤,٠٢٢٥٥ ٤,٨٢٧٠٦	٥,٦٣١٥٧ ٦,٤٣٦٠٨ ٧,٢٤٠٥٩	٨,٠٤٥١٠ ٨,٨٤٩٦١ ٩,٦٥٤١٢
حصه اصابع نمچه و پروسيه و فلمنك ٣	الاعشار اصبع	٠,٨٣٣٩٧ ١,٦٦٧٩٤ ٢,٥٠١٩١	٣,٣٣٥٨٨ ٤,١٦٩٨٥ ٥,٠٠٣٨٢	٥,٨٣٧٧٩ ٦,٦٧١٧٦ ٧,٥٠٥٧٣	٨,٣٣٩٧٠ ٩,١٧٣٦٧ ١٠,٠٠٧٦٤
حصهٔ اصبع دانسقه ٤	الاعشار اصبع	٠,٥٧٩٤٦ ١,٥١٨٩٢ ٢,٢٧٨٣٨	٣,٠٣٧٨٤ ٣,١٩٧٣٠ ٤,٥٥٦٧٦	٥,٣١٦٢٢ ٦,٠٧٥٦٨ ٦,٨٣٥١٤	٧,٥٩٤٦٠ ٨,٣٥٤٠٦ ٩,١١٣٥٢
حصهٔ اصبع شود ٥	الاعشار اصبع	٠,٧٨٦٦١ ١,٥٧٣٢٢ ٢,٣٥٩٨٣	٣,١٤٦٤٤ ٣,٩٣٣٠٥ ٤,٧١٩٦٦	٥,٥٠٦٢٧ ٦,٢٩٢٨٨ ٧,٠٧٩٤٩	٧,٨٦٦١٠ ٨,٦٥٢٧١ ٩,٤٣٩٣٢
حصهٔ اصبع دانيمارق ٦	الاعشار اصبع	٠,٨٣٨٣٠ ١,٦٧٦٦٠ ٢,٥١٤٩٠	٣,٣٥٣٢٠ ٤,١٩١٥٠ ٥,٠٢٩٨٠	٥,٨٦٨١٠ ٦,٧٠٦٤٠ ٧,٥٤٤٧٠	٨,٣٨٣٠٠ ٩,٢٢١٣٠ ١٠,٠٥٩٦٠
حصهٔ اصبع وندك ٧	الاعشار اصبع	٠,٩١٥٦٦ ١,٨٣١٣٢ ٢,٧٤٦٩٨	٣,٦٦٢٦٤ ٤,٥٧٨٣٠ ٥,٤٩٣٩٦	٦,٤٠٩٦٢ ٧,٣٢٥٢٨ ٨,٢٤٠٩٤	٩,١٥٦٦٠ ١٠,٠٧٢٢٦ ١٠,٩٨٧٩٢

و بو جدولك طريق استعمالى اولدر كه اعداد اصابع ايله يمينندن و مطلوب اولان اصبع هر قنقى دولت ايسه آنكله بالادن جدوله دخول اولندقده ايكيسنك ملتقاسنده موجود ارقام اجزاء مقياسدن حصهٔ مطلوب اولور مثلا ٢ اصبع انكلتره حصه سى مقياس مذكوردن نه مقدار اجزا ايدر مراد اولنسه اولا يمين جدولدن ايكى عدد و بالادن

انكلتره

انكلتره اصبعى حصه سى ايله جدوله دخول اولنوب بيت مشتركده موجود اشبو ١,٦٠٩ ارقام يعنى بر اصبع و كسر اعشارئ باقى مقدارى اصبعمز مقياسندن اخذ اولندقده ٢ اصبع انكلتره حاصل اولور و يمين جدولده تحرير اولنان اعداد هر دولتك اصبعى اولمغه صلاحيتى اولمغين جدول مزبوره ١٢ عدد ايله يميندن و مطلوب اولان دولتك حصهٔ اصابعيله بالاسندن دخول اولنوب بيت مشتركده موجود ارقام مقدارى مقياس مزبوردن اخذ اولندقده هر دولتك كندولره مخصوص قدملرى حاصل اولور مثلا ١٢ عدد ايله يمين جدولدن و نمچه اصابعى حصه سيله بالادن دخول و بيت مشتركده موجود تقريبا اون اصبع مقدارى مقياس مذكوردن اخذ اولندقده نمچه قدمنك مقدارى حاصل اولور وقس عليه سائره

١٨٩ ارض اوزرنده مفروض ايكى نقطه بيننده بر خط مستقيم رسم ايدوب اول خطى بر جهته مراد اولنان مقدار اخراج ايتمكك طريقيدر

اولا نقطهٔ مرقومه‌لره بر ر وتد نصب و بيننه بر ايپ چكيلوب انك امتدادنده ارض اوزرينه دخى بر خط رسم و مذكور وتدلر ارض اوزرنده بر وجهله عمودى نصب اولنه لر كه بريندن نظر اولندقده ديكرينى ستر ايده بعده اشبو خط مرسومى مراد اولنان مقدار بر جهته اخراج ايتمك

ایچون امتداد مذکور اوزره بر وجهله عمودی وتدلر نصب اولنه جککه ابتدا کی وتددن نهایتده واقع وتده نظر اولندقده وسطده بولنانلری سترایده و بو مثللو عملده اولکی ایکی وتد غایت اهتماملی نصب اولنمق کرکدرکه سائرلری دخی صحیح اوله امدی ارض اوزرنده واقع اشبو خط مستقیمی سریعا مساحه ایدوب مقدار ذرعاتنی علی الفور خبر ویرمک خصوصی بوندن اقدم ذکر اولنان زنجیر استعمالیله اولور

١٩٠ سطح ارضده واقع بر خط مستقیم اوزرنده مفروض بر نقطه‌دن اول خطه عمود اخراجنك طریقیدر

❁ شکل ١٠٢ ❁

مثلا اب خط مستقیمی اوزرنده مفروض ح نقطه‌سندن اول خطه عمود اخراجی مراد اولنسه اولا ح نقطه‌سنه بر وتد نصب وایکی طرفنده اول وتددن مساوی بعدایله خط مذکور اوزرنده ء ه وتدلری دخی نصب اولنوب ءه بعدینك ضعفی مقداری برایپ اخذ ونهایتلری بر حلقه مثللو عقد واول ایپ ایکی قات اولنوب وسطنه دخی بر علامت وضع اولنه بعده مذکور ایپك نهایتلری ء ه وتدلرینه طاقلوب وسطده واقع علامتدن مرقوم ایپ بر وجهله چکله‌جککه ساقلر متساویین اولدقده علامت مرقومه‌دن بره و وتدی نصب و ح نقطه‌لری بینی دخی وصل اولندقده وح خطی اب اوزرینه عمود اولور

❁ طریق آخر شکل ١٠٣ ❁

مثلا اب خطی اوزرنده مفروض ح نقطه‌سندن اول خطه عمود اخراجی مراد اولنسه اولا ح نقطه‌سندن اب اوزرنده درت قدم ویا درت ذراع یاخود درت باع محل مساحه اولنوب ه وتدی نصب اولنه بعده اشبو مساحه اولنان بعد اجزاسی قدم ایسه قدم وذراع ایسه ذراع وباع ایسه باع اولمق اوزره سکز جزء مقداری برایپ اخذ ونهایتلرنده اولان حلقه‌لرك بری ح وتدینه ودیکری ه وتدینه طاقلوب ایپ مرقوم بر وجهله چکله که اشبو سکز جزءدن اوچی ح طرفنده وباقی بشی ه طرفنده واقع اوله بو بلجه چکوب ء نقطه‌سی تقاطعنه بر وتد نصب ء ح نقطه‌لری بینی دخی وصل اولندقده ءح خطی اب اوزرینه ح نقطه‌سنده عمود اولور

١٩١ سطح ارضده واقع بر خط مستقیم غیر محدود خارجنده بولنان نقطهٔ مفروضه‌دن اول خطه عمود اخراجنك طریقیدر

❁ شکل ١٠٤ ❁

مثلا اب خط مستقیم غیر محدوددن خارج بولنان ء نقطهٔ مفروضه‌سندن خط مرقومه عمود اخراجی مراد اولنسه اولا برایپ اخذ وایکی قات ایتمکله وسطی تعیین اولنوب وسط مزبور ء نقطه‌سنه نصب اولنمش وتده بغلنه بعده مرقوم ایپك نصفلری اب خطنه ساقین متساویین

اولنجیه دکین چکیلوب نهایتلری ا ب خطنه منتهی
اولدقلری ا ب نقطه لرینه دخی بر وتد نصب وبینلری
آخر برایب ایله اخذ وتنصیف اولنوب وسطنه ح وتدی
دخی نصب ی ح نقطه لری بینی وصل اولندقده اشبو
ی ح خطی ا ب اوزرینه ح نقطه سنده عمود اولور

١٩٢ سطح ارضده واقع برخط مستقیمه بعد مفروضده
موازی برخط آخر رسم ایتمك طریقیدر

❋ شکل ١٠٥ ❋

مثلا ا ب خطنه درت قولاج بعدنده برخط موازی رسم
ایتمك مراد اولنسه اولا ا ب خطنك ا ب نقطه لرندن دردر
قولاج مقداری ا ح ب ی عمودلری اخراج اولنوب (١٨٩)
ح ی نهایتلرینه دخی بر ر وتد نصب اولنه بعده ح ی
وتدلرینك بینی ح ی خطیله وصل اولندقده اشبو ح ی خطی
ا ب خطنه بعد مرقومده موازی اولور

١٩٣ سطح ارضده واقع برخط مستقیم محدود اوزرنده
زاویهٔ مفروضه یه مساوی زاویه اعمالنك طریقیدر

❋ شکل ١٠٦ ❋

مثلا ارضده واقع هو خط مستقیم محدودی اوزرنده ا ب ح
زاویهٔ مفروضه سنه مساوی زاویه اعمالی مراد اولنسه اولا
ب نقطه سی مرکز اعتباریله کیف ما اتفق ا ح قوسی رسم
اولنوب زاویهٔ مذکوره یی محیط اولان ساقین متساویندن

بری برمقیاس اعشاری اوزرنده مساحه اولندقده فرضا
اوتوز قسم کلدیکی حفظ وکذا ا ح قاعده سی دخی
مساحه اولندقده اوتوز التی قسم کلدیکی حفظ اولنه بعده
ارضده واقع هو خطی اوزرنده زاویهٔ مفروضه یه
مساوی زاویه رسمی ایچون ه نقطه سنه بر وتد نصب
هو اوزرنده اوتوز قدم مقداری ه ر مساحه اولنوب
نهایتنده ر وتدی دخی نصب اولنه امدی بری اوتوز قدملك
ودیکری اوتوز التی قدملك ایکی ایب اخذ اولکی ایپك برنهایتی
ه وتدینه وایکنجی ایپك دخی برنهایتی ر وتدینه ربط اولنوب
مرقوم ایپلرك نهایت اخرلری بربره کلنجیه دکین چکلوب
برشدکاری محله ی وتدی نصب ی ه خطی دخی رسم
اولندقده اشبو ی ه خطی هو خطیله ه نقطه سنده
ا ب ح زاویهٔ مفروضه سنه مساوی زاویه احداث ایدر

تنبیه واکر ارض اوزرنده واقع ایکی خطك احداث ایلدیکی
زاویه یه مساوی کاغد اوزرنده دخی زاویه رسمی مراد
اولنور ایسه اشبو طریقك عکسیله عمل اولندقده مطلوب
حاصل اولور

١٩٤ ارض اوزرنده موجود زوایای مسطحه لری
علی وجه السهوله درجه و دقیقه سیله بیلمك یاخود
بویله بر زاویه یی ارض اوزرینه رسم ایتمك ایچون خاصه کندی
مسحه لریمزه مطابق برجدول حساب اولنمسی طبع فقیره
موافق کلوب انشاسنه مبادرت اولندی وبالله التوفیق امدی

زوايای مسطحه‌لری محيط اولان خطلر اونر ذراع ضلعين
متساويين ايله محدود اولمق اوزره زوايای مرقومه‌نك
قاعده‌لری واول زاويه‌لرك مقدارلری بالجمله حساب اولنوب
اشبو جدول آتيده صره اولی زوايای مسطحه‌لرك قاعده‌لری
وصره ثانيه‌ده اول زاويه‌لرك مقدارلری يعنی درجه
ودقيقه‌لری وهكذا آخر جدوله دكين بو سياق اوزره رسم
وتحرير وقاعده‌لر صراسنده هر ذراع يوز جزء اعتبار اولنوب
اشبو اجزاء اعشاريه‌دن بشر بشر كسورلری وضع اولنه‌رق
نهايت يوز جزء اولدقده بر ذراع كامل اولوب ينه قاعده‌نك
ذراع ديگری كورندن بشر بشر بدأ ايله بو يله يگرمی
ذراعه بالغ اولنجيه‌دكين مقادير زوايا يعنی درجه ودقيقه‌لری
وضع اولنمشدر زيرا هر مثلثده ايكی ضلع مجموعی
اوچنجيدن اطول اولمق شرط اولديغنه
بناء قاعده يگرمی ذراعه رسيده
اولدقده زاويه مزبوره‌يی محيط
اولان ضلعلر خط واحد
مستقيم اولوب زاويه
منعدم اولور
الجدول
هذا

دائما اونر ذراع ضلعين متساويين ايله محدود
اولان زوايای مسطحه جدوليدر

ذراع : اعشار	درجه - دقیقه	ذراع : اعشار	درجه - دقیقه	ذراع : اعشار	درجه - دقیقه	ذراع : اعشار	درجه - دقیقه
٠,٠٥	٠-١٧	١,٠٥	٦-٠٢	٢,٠٥	١١-٤٦	٣,٠٥	١٧-٣٢
٠,١٠	٠-٣٤	١,١٠	٦-١٩	٢,١٠	١٢-٠٣	٣,١٠	١٧-٥٠
٠,١٥	٠-٥٢	١,١٥	٦-٣٦	٢,١٥	١٢-٢١	٣,١٥	١٨-٠٨
٠,٢٠	١-٠٩	١,٢٠	٦-٥٣	٢,٢٠	١٢-٣٨	٣,٢٠	١٨-٢٥
٠,٢٥	١-٢٦	١,٢٥	٧-١٠	٢,٢٥	١٢-٥٥	٣,٢٥	١٨-٤٢
٠,٣٠	١-٤٣	١,٣٠	٧-٢٨	٢,٣٠	١٣-١٢	٣,٣٠	١٩-٠٠
٠,٣٥	٢-٠٠	١,٣٥	٧-٤٥	٢,٣٥	١٣-٣٠	٣,٣٥	١٩-١٧
٠,٤٠	٢-١٨	١,٤٠	٨-٠٢	٢,٤٠	١٣-٤٧	٣,٤٠	١٩-٣٤
٠,٤٥	٢-٣٥	١,٤٥	٨-١٩	٢,٤٥	١٤-٠٤	٣,٤٥	١٩-٥٢
٠,٥٠	٢-٥٢	١,٥٠	٨-٣٦	٢,٥٠	١٤-٢٢	٣,٥٠	٢٠-١٠
٠,٥٥	٣-٠٩	١,٥٥	٨-٥٤	٢,٥٥	١٤-٣٩	٣,٥٥	٢٠-٢٧
٠,٦٠	٣-٢٦	١,٦٠	٩-١١	٢,٦٠	١٤-٥٦	٣,٦٠	٢٠-٤٤
٠,٦٥	٣-٤٤	١,٦٥	٩-٢٨	٢,٦٥	١٥-١٤	٣,٦٥	٢١-٠٢
٠,٧٠	٤-٠١	١,٧٠	٩-٤٥	٢,٧٠	١٥-٣١	٣,٧٠	٢١-٢٠
٠,٧٥	٤-١٨	١,٧٥	١٠-٠٢	٢,٧٥	١٥-٤٨	٣,٧٥	٢١-٣٧
٠,٨٠	٤-٣٥	١,٨٠	١٠-٢٠	٢,٨٠	١٦-٠٦	٣,٨٠	٢١-٥٤
٠,٨٥	٤-٥٢	١,٨٥	١٠-٣٧	٢,٨٥	١٦-٢٣	٣,٨٥	٢٢-١٢
٠,٩٠	٥-١٠	١,٩٠	١٠-٥٤	٢,٩٠	١٦-٤٠	٣,٩٠	٢٢-٣٠
٠,٩٥	٥-٢٧	١,٩٥	١١-١٢	٢,٩٥	١٦-٥٨	٣,٩٥	٢٢-٤٧
١,٠٠	٥-٤٤	٢,٠٠	١١-٢٩	٣,٠٠	١٧-١٥	٤,٠٠	٢٣-٠٤

بقیهٔ جدول زوایای مسطحهٔ مذکوره

نسبت ارتفاع : قاعده	زاویه د ح	نسبت ارتفاع : قاعده	زاویه د ح	نسبت ارتفاع : قاعده	زاویه د ح	نسبت ارتفاع : قاعده	زاویه د ح
٤٫٠٥	٢٣-٢٢	٥٫٠٥	٢٩-١٥	٦٫٠٥	٣٥-١٣	٧٫٠٥	٤١-١٧
٤٫١٠	٢٣-٤٠	٥٫١٠	٢٩-٣٣	٦٫١٠	٣٥-٣١	٧٫١٠	٤١-٣٦
٤٫١٥	٢٣-٥٧	٥٫١٥	٢٩-٥٠	٦٫١٥	٣٥-٤٩	٧٫١٥	٤١-٥٤
٤٫٢٠	٢٤-١٥	٥٫٢٠	٣٠-٠٨	٦٫٢٠	٣٦-٠٧	٧٫٢٠	٤٢-١٢
٤٫٢٥	٢٤-٣٣	٥٫٢٥	٣٠-٢٦	٦٫٢٥	٣٦-٢٥	٧٫٢٥	٤٢-٣٠
٤٫٣٠	٢٤-٥٠	٥٫٣٠	٣٠-٤٤	٦٫٣٠	٣٦-٤٣	٧٫٣٠	٤٢-٤٩
٤٫٣٥	٢٥-٠٨	٥٫٣٥	٣١-٠٢	٦٫٣٥	٣٧-٠٢	٧٫٣٥	٤٣-٠٨
٤٫٤٠	٢٥-٢٥	٥٫٤٠	٣١-٢٠	٦٫٤٠	٣٧-٢٠	٧٫٤٠	٤٣-٢٦
٤٫٤٥	٢٥-٤٣	٥٫٤٥	٣١-٣٨	٦٫٤٥	٣٧-٣٨	٧٫٤٥	٤٣-٤٤
٤٫٥٠	٢٦-٠٠	٥٫٥٠	٣١-٥٦	٦٫٥٠	٣٧-٥٦	٧٫٥٠	٤٤-٠٣
٤٫٥٥	٢٦-١٨	٥٫٥٥	٣٢-١٤	٦٫٥٥	٣٨-١٤	٧٫٥٥	٤٤-٢٢
٤٫٦٠	٢٦-٣٦	٥٫٦٠	٣٢-٣٢	٦٫٦٠	٣٨-٣٢	٧٫٦٠	٤٤-٤٠
٤٫٦٥	٢٦-٥٤	٥٫٦٥	٣٢-٥٠	٦٫٦٥	٣٨-٥١	٧٫٦٥	٤٤-٥٩
٤٫٧٠	٢٧-١١	٥٫٧٠	٣٣-٠٧	٦٫٧٠	٣٩-٠٩	٧٫٧٠	٤٥-١٧
٤٫٧٥	٢٧-٢٩	٥٫٧٥	٣٣-٢٥	٦٫٧٥	٣٩-٢٧	٧٫٧٥	٤٥-٣٦
٤٫٨٠	٢٧-٤٦	٥٫٨٠	٣٣-٤٣	٦٫٨٠	٣٩-٤٥	٧٫٨٠	٤٥-٥٤
٤٫٨٥	٢٨-٠٤	٥٫٨٥	٣٤-٠١	٦٫٨٥	٤٠-٠٤	٧٫٨٥	٤٦-١٣
٤٫٩٠	٢٨-٢٢	٥٫٩٠	٣٤-١٩	٦٫٩٠	٤٠-٢٢	٧٫٩٠	٤٦-٣٢
٤٫٩٥	٢٨-٤٠	٥٫٩٥	٣٤-٣٧	٦٫٩٥	٤٠-٤٠	٧٫٩٥	٤٦-٥١
٥٫٠٠	٢٨-٥٨	٦٫٠٠	٣٤-٥٥	٧٫٠٠	٤٠-٥٨	٨٫٠٠	٤٧-١٠

بقیهٔ جدول زوایای مسطحهٔ مذکوره

نسبت ارتفاع : قاعده	زاویه د ح	نسبت ارتفاع : قاعده	زاویه د ح	نسبت ارتفاع : قاعده	زاویه د ح	نسبت ارتفاع : قاعده	زاویه د ح
٨٫٠٥	٤٧-٢٨	٩٫٠٥	٥٣-٤٨	١٠٫٠٥	٦٠-٢٠	١١٫٠٥	٦٧-٠٥
٨٫١٠	٤٧-٤٧	٩٫١٠	٥٤-٠٨	١٠٫١٠	٦٠-٤٠	١١٫١٠	٦٧-٢٥
٨٫١٥	٤٨-٠٦	٩٫١٥	٥٤-٢٧	١٠٫١٥	٦١-٠٠	١١٫١٥	٦٧-٤٦
٨٫٢٠	٤٨-٢٥	٩٫٢٠	٥٤-٤٦	١٠٫٢٠	٦١-٢٠	١١٫٢٠	٦٨-٠٧
٨٫٢٥	٤٨-٤٤	٩٫٢٥	٥٥-٠٦	١٠٫٢٥	٦١-٤٠	١١٫٢٥	٦٨-٢٨
٨٫٣٠	٤٩-٠٢	٩٫٣٠	٥٥-٢٥	١٠٫٣٠	٦٢-٠٠	١١٫٣٠	٦٨-٤٨
٨٫٣٥	٤٩-٢١	٩٫٣٥	٥٥-٤٥	١٠٫٣٥	٦٢-٢٠	١١٫٣٥	٦٩-٠٩
٨٫٤٠	٤٩-٤٠	٩٫٤٠	٥٦-٠٤	١٠٫٤٠	٦٢-٤٠	١١٫٤٠	٦٩-٣٠
٨٫٤٥	٤٩-٥٩	٩٫٤٥	٥٦-٢٤	١٠٫٤٥	٦٣-٠٠	١١٫٤٥	٦٩-٥١
٨٫٥٠	٥٠-١٨	٩٫٥٠	٥٦-٤٣	١٠٫٥٠	٦٣-٢٠	١١٫٥٠	٧٠-١٢
٨٫٥٥	٥٠-٣٧	٩٫٥٥	٥٧-٠٣	١٠٫٥٥	٦٣-٤٠	١١٫٥٥	٧٠-٣٣
٨٫٦٠	٥٠-٥٦	٩٫٦٠	٥٧-٢٢	١٠٫٦٠	٦٤-٠٠	١١٫٦٠	٧٠-٥٤
٨٫٦٥	٥١-١٥	٩٫٦٥	٥٧-٤٢	١٠٫٦٥	٦٤-٢١	١١٫٦٥	٧١-١٥
٨٫٧٠	٥١-٣٤	٩٫٧٠	٥٨-٠٢	١٠٫٧٠	٦٤-٤١	١١٫٧٠	٧١-٣٦
٨٫٧٥	٥١-٥٤	٩٫٧٥	٥٨-٢١	١٠٫٧٥	٦٥-٠٢	١١٫٧٥	٧١-٥٨
٨٫٨٠	٥٢-١٣	٩٫٨٠	٥٨-٤١	١٠٫٨٠	٦٥-٢٢	١١٫٨٠	٧٢-١٩
٨٫٨٥	٥٢-٣٢	٩٫٨٥	٥٩-٠١	١٠٫٨٥	٦٥-٤٢	١١٫٨٥	٧٢-٤٠
٨٫٩٠	٥٢-٥١	٩٫٩٠	٥٩-٢٠	١٠٫٩٠	٦٦-٠٣	١١٫٩٠	٧٣-٠٢
٨٫٩٥	٥٣-١٠	٩٫٩٥	٥٩-٤٠	١٠٫٩٥	٦٦-٢٤	١١٫٩٥	٧٣-٢٣
٩٫٠٠	٥٣-٢٩	١٠٫٠٠	٦٠-٠٠	١١٫٠٠	٦٦-٤٤	١٢٫٠٠	٧٣-٤٤

بقيهٔ جدول زوایای مسطحهٔ مذكوره

ساعات	مقدار الزوايا	ساعات	مقدار الزوايا	ساعات	مقدار الزوايا	ساعات	مقدار الزوايا
١٢,٠٥	٧٤-٠٦	١٣,٠٥	٨١-٢٨	١٤,٠٥	٨٩-١٦	١٥,٠٥	٩٧-٣٧
١٢,١٠	٧٤-٢٨	١٣,١٠	٨١-٥٠	١٤,١٠	٨٩-٤٠	١٥,١٠	٩٨-٠٣
١٢,١٥	٧٤-٤٩	١٣,١٥	٨٢-١٣	١٤,١٥	٩٠-٠٤	١٥,١٥	٩٨-٢٩
١٢,٢٠	٧٥-١١	١٣,٢٠	٨٢-٣٦	١٤,٢٠	٩٠-٢٨	١٥,٢٠	٩٨-٥٦
١٢,٢٥	٧٥-٣٢	١٣,٢٥	٨٢-٥٩	١٤,٢٥	٩٠-٥٣	١٥,٢٥	٩٩-٢٢
١٢,٣٠	٧٥-٥٤	١٣,٣٠	٨٣-٢٢	١٤,٣٠	٩١-١٧	١٥,٣٠	٩٩-٤٩
١٢,٣٥	٧٦-١٦	١٣,٣٥	٨٣-٤٦	١٤,٣٥	٩١-٤٢	١٥,٣٥	١٠٠-١٦
١٢,٤٠	٧٦-٣٨	١٣,٤٠	٨٤-٠٨	١٤,٤٠	٩٢-٠٦	١٥,٤٠	١٠٠-٤٢
١٢,٤٥	٧٧-٠٠	١٣,٤٥	٨٤-٣١	١٤,٤٥	٩٢-٣١	١٥,٤٥	١٠١-١٠
١٢,٥٠	٧٧-٢٢	١٣,٥٠	٨٤-٥٤	١٤,٥٠	٩٢-٥٦	١٥,٥٠	١٠١-٣٧
١٢,٥٥	٧٧-٤٤	١٣,٥٥	٨٥-١٨	١٤,٥٥	٩٣-٢١	١٥,٥٥	١٠٢-٠٤
١٢,٦٠	٧٨-٠٦	١٣,٦٠	٨٥-٤١	١٤,٦٠	٩٣-٤٧	١٥,٦٠	١٠٢-٣٢
١٢,٦٥	٧٨-٢٨	١٣,٦٥	٨٦-٠٥	١٤,٦٥	٩٤-١٢	١٥,٦٥	١٠٢-٥٩
١٢,٧٠	٧٨-٥٠	١٣,٧٠	٨٦-٢٨	١٤,٧٠	٩٤-٣٧	١٥,٧٠	١٠٣-٢٦
١٢,٧٥	٧٩-١٣	١٣,٧٥	٨٦-٥٢	١٤,٧٥	٩٥-٠٢	١٥,٧٥	١٠٣-٥٤
١٢,٨٠	٧٩-٣٥	١٣,٨٠	٨٧-١٦	١٤,٨٠	٩٥-٢٨	١٥,٨٠	١٠٤-٢٢
١٢,٨٥	٧٩-٥٨	١٣,٨٥	٨٧-٤٠	١٤,٨٥	٩٥-٥٤	١٥,٨٥	١٠٤-٥٠
١٢,٩٠	٨٠-٢٠	١٣,٩٠	٨٨-٠٣	١٤,٩٠	٩٦-١٩	١٥,٩٠	١٠٥-١٩
١٢,٩٥	٨٠-٤٢	١٣,٩٥	٨٨-٢٧	١٤,٩٥	٩٦-٤٥	١٥,٩٥	١٠٥-٤٧
١٣,٠٠	٨١-٠٥	١٤,٠٠	٨٨-٥١	١٥,٠٠	٩٧-١١	١٦,٠٠	١٠٦-١٦

بقيهٔ جدول زوایای مسطحهٔ مذكوره

ساعات	مقدار الزوايا	ساعات	مقدار الزوايا	ساعات	مقدار الزوايا	ساعات	مقدار الزوايا
١٦,٠٥	١٠٦-٤٤	١٧,٠٥	١١٦-٥٨	١٨,٠٥	١٢٨-٥٨	١٩,٠٥	١٤٤-٣٢
١٦,١٠	١٠٧-١٣	١٧,١٠	١١٧-٣١	١٨,١٠	١٢٩-٣٩	١٩,١٠	١٤٥-٣٠
١٦,١٥	١٠٧-٤٢	١٧,١٥	١١٨-٠٤	١٨,١٥	١٣٠-٢٠	١٩,١٥	١٤٦-٢٨
١٦,٢٠	١٠٨-١٢	١٧,٢٠	١١٨-٣٨	١٨,٢٠	١٣١-٠١	١٩,٢٠	١٤٧-٢٩
١٦,٢٥	١٠٨-٤١	١٧,٢٥	١١٩-١٢	١٨,٢٥	١٣١-٤٢	١٩,٢٥	١٤٨-٣١
١٦,٣٠	١٠٩-١٠	١٧,٣٠	١١٩-٤٦	١٨,٣٠	١٣٢-٢٥	١٩,٣٠	١٤٩-٣٦
١٦,٣٥	١٠٩-٤٠	١٧,٣٥	١٢٠-٢٠	١٨,٣٥	١٣٣-٠٨	١٩,٣٥	١٥٠-٤٢
١٦,٤٠	١١٠-١٠	١٧,٤٠	١٢٠-٥٥	١٨,٤٠	١٣٣-٥١	١٩,٤٠	١٥١-٥٢
١٦,٤٥	١١٠-٤٠	١٧,٤٥	١٢١-٣٠	١٨,٤٥	١٣٤-٣٥	١٩,٤٥	١٥٣-٠٤
١٦,٥٠	١١١-١٠	١٧,٥٠	١٢٢-٠٦	١٨,٥٠	١٣٥-٢٠	١٩,٥٠	١٥٤-٢٠
١٦,٥٥	١١١-٤١	١٧,٥٥	١٢٢-٤١	١٨,٥٥	١٣٦-٠٦	١٩,٥٥	١٥٥-٣٩
١٦,٦٠	١١٢-١٢	١٧,٦٠	١٢٣-١٧	١٨,٦٠	١٣٦-٥٢	١٩,٦٠	١٥٧-٠٣
١٦,٦٥	١١٢-٤٣	١٧,٦٥	١٢٣-٥٤	١٨,٦٥	١٣٧-٤٠	١٩,٦٥	١٥٨-٣٢
١٦,٧٠	١١٣-١٤	١٧,٧٠	١٢٤-٣٠	١٨,٧٠	١٣٨-٢٨	١٩,٧٠	١٦٠-٠٨
١٦,٧٥	١١٣-٤٥	١٧,٧٥	١٢٥-٠٧	١٨,٧٥	١٣٩-١٦	١٩,٧٥	١٦١-٥٢
١٦,٨٠	١١٤-١٧	١٧,٨٠	١٢٥-٤٥	١٨,٨٠	١٤٠-٠٦	١٩,٨٠	١٦٣-٤٧
١٦,٨٥	١١٤-٤٨	١٧,٨٥	١٢٦-٢٣	١٨,٨٥	١٤٠-٥٧	١٩,٨٥	١٦٥-٥٨
١٦,٩٠	١١٥-٢٠	١٧,٩٠	١٢٧-٠١	١٨,٩٠	١٤١-٤٩	١٩,٩٠	١٦٨-٣٢
١٦,٩٥	١١٥-٥٣	١٧,٩٥	١٢٧-٤٠	١٨,٩٥	١٤٢-٤٢	١٩,٩٥	١٧١-٥٤
١٧,٠٠	١١٦-٢٦	١٨,٠٠	١٢٨-١٩	١٩,٠٠	١٤٣-٣٧	٢٠,٠٠	١٨٠-٠٠

وبو جدولك طريق استعمالى اولدركه مثلا ارض اوزرنده موجود برزاويه‌نك درجه ودقيقه يوشندن نه‌قدار ايدوكى بلمك مطلوب اولسه اولا زاويهٔ مطلوبه‌يى محيط اولان ايكى خطك هر برى اوزرنده زاويه‌دن بدأ ايدرك اونر ذراع مساحه اولنوب نهايتلرينه بر وتد نصب اولنه بعده اشبو ايكى وتد اراسنده واقع زاويه‌نك قاعده‌سى دخى مساحه اولندقده ١٢١ ذراع كلديكى معلوم اولوب درون جدولده قاعده‌لر صراسنده ١٢ ذراع تحرى وحذاسنده زاويه‌لر صراسنده ٤٤د ، ٧٣ح بولنمغين زاويهٔ مزبوره‌نك مقدارى يتمش اوج درجه قرق درت دقيقه اولديغى ظاهر اولور واكر قاعدهٔ زاويه ١٦,٧٥ يعنى اون التى ذراع ويتمش بش اعشار اولسه زاويه‌يى محيط اولان ايكى ضلعك هر برى اون ذراع اولمغين درون جدولده قاعده‌لر صراسنده ذراعى تحرى اولنوب حذاسنده زاويه‌لر صراسنده بولنان ٤٥د ، ١١٣ح يعنى يوز اون اوج درجه قرق بش دقيقه زاويهٔ مطلوبه‌نك مقدارى اولور امدى ارض اوزرينه برزاويهٔ معلومه رسم ايتمك مراد اولنسه اولا رسم اولنه‌جق زاويه‌نك درون جدولده درجه ودقيقه عددلرى تحرى اولنه مثلا زاويهٔ معلومه مز ٢٧د ، ٥٤ح اولوب زاويه‌لر صراسنده تحرى وحذاسنده قاعده‌لر صراسنده بولنان ٩,١٥ مقدار اون ذراع ضلعين متساويين ايله محدود اوله‌رق زاويهٔ مذكوره قاعده‌سنك طولى اولوب ارض اوزرنده انكله رسم اولنان زاويه اللى درت درجه ويكرمى يدى دقيقه‌لك اولور

وبعضا حسب الاقتضا تعديل مابين السطرين عملى اجرا اولنور ايسه جدول مزبورى استعمال غايت ادق اولور وبو حادث اولان متساوى الساقين مثلثلر ارض اوزرنده ايپلر ايله هر نه‌قدر دقتلو مساحه اولنورلر ايسه ضلعلرك عددلرى برنج ويا نحاس اوزرنده انشا اولنمش مقياسه تحويل اولنوب كاغد اوزرنده دخى مساحه اولنمق ممكن اولور زيرا اول مثلثلر متشابه اولدقلرندن ضلعلرى نظير نظيره متناسبدر وزاويهٔ مسطحه‌يى وجه مذكور اوزره اعمال ومساحه ايلمك طريقندن استحكامات منتظمه وغير منتظمه ايچون حادث اولان كثير الاضلاع زاويه‌لرينى كرك كاغد وكرك ارض اوزرنده دخى اعمال ومساحه ايتمك معلوم اولور بودخى پوشيده اولميه كه برباع ويا بر قدم طوللرينى يوز جزئه تقسيم ايتمكله اشبو جدول ذراعده استعمال اولنديغى مثللو باع وياقدمده دخى استعمال اولنمق ممكن اولور فافهم

١٩٥ وصولى غير ممكن بر محلك بعدنى وتدلر وايپلر واسطه‌سيله مساحه ايتمك طريقيدر

❁ شكل ١٠٧ ❁

مثلا بر نهرك وراسنده ح نقطه‌سى محلنده تمكن ايدن دشمنه قارشو برى جانبده برطبيه انشاسى مراد اولنوب موجود طوپلريمز برر بچق وقيه چاپنده ومنزللرى ايكيوز بشر باع اولدقده انشا اولنه‌جق طبيه محلنك مساحه‌سى مطلوب اولسه اولا التمش باع مقدارى اب بعدى اخذ وتعيين ابتدا

وانتهالرینه برر وتد نصب اولنوب ا ب وتدلرندن دخی اح
بح استقامتلرنده ی ه وتدلریله ای به بعدلری تحدید
اولنه بعده اب اوزرنده اون باع مقداری ار اخذ اولنوب
ر نقطه سندن اب ح زاویه سنه مساوی ارو زاویه سی
اعمال اولندقده (۱۹۳) حادث اولان وار داب مثلثین
متشابهنده ار خطی اب بعدنك سدسی اولمغین او خطی
اح بعدنك سدسی رو دخی بح بعدنك سدسی اولور امدی
او رو خطلری مساحه اولنوب هر برینك التیشر مثلی اخذ
اولندقده اح بح بعدلری حاصل اولوب اشبو بعدلردن انشاسی
مطلوب اولان طبیه محلنك مساحه سی دخی معلوم اولور

۱۹۶ ارض اوزرنده واقع نقطهٔ مفروضه دن وصولی
غیر ممكن بر خط مستقیم محدوده موازی خط اخر رسم ایدوب
خط محدود مرقومی دخی مساحه ایتمك طریقیدر

❋ شكل ۱۰۸ ❋

مثلا بر نهرك وراسنده وصولی غیر ممكن محلده واقع اب
خطنه موازی بری جانبده حك خطنی رسم ایدوب اب
خطنی دخی مساحه ایتمك مراد اولنسه اولا ح نقطه سنه
بر وتد نصب اولنوب حا استقامتنده ح جهتنه طوغری
اون باع مقداری و وتدی نصب بریله حو تعیین و وتددن
دخی وا وب مسافه لری مساحه اولندقلرنده (۱۹۵) وا
بعدی ۲۰۰ باع وب بعدی ۲۲۰ باع كاوب حو دخی بالعمل
۱۰ باع اولدیغندن بر مقتضای اربعهٔ متناسبه ۲۰۰ : ۲۲۰ ::

۱۰ : $\frac{۲۲۰ \times ۱۰}{۲۰۰}$ = ۱۱ اولمغین و وتددن وب استقامتنده
اونبر باع مقداری وی اخذ و تعیین ی نقطه سنه دخی بر
وتد نصب اولنوب حی وتدلری بینی وصل اولندقده حادث
اولان دی خطی موازی مطلوب اولور بعده ود
وا ب مثلثین متشابهنده وح : دی :: وا : اب اولوب
وح بعدی ۱۰ باع دی بعدی مساحه اولندقده ۶ باع
وا دخی ۲۰۰ باع اولدیغندن $\frac{۶ \times ۲۰۰}{۱۰}$ = ۱۲۰ = اب
اولمغین اب خطنك مساحه سی دخی معلوم اولور

۱۹۷ ارض اوزرنده وتدلر وایپلر واسطه سیله مطلوب
اولان كثیر الاضلاع منتظمه یی رسم ایتمك طریقیدر

❋ شكل ۱۰۹ ❋

امدی اشكال منتظمهٔ متشابهه نك اضلاع نظیره سی متناسب
اولمق برهانه مبنی منتظمهٔ مذكوره مثلث متساوی الاضلاعدن
اون ایكی ضلعلی شكله دكین هر برینك ضلعلری واحد
فرضیله اوزرلرینه مرسوم دائره لرك نصف قطرلری حساب
اولنوب تسهیلا للسائرین بو محلده بر جدوله وضع و تحریر
اولنمشدر و بو جدولك طریق استعمالی اولدر كه هر نه شكل
منتظمك مقیاس مفروضدن معلوم اولان ضلع واحد عددی
درون جدولده شكل مذكورك اسمی حذاسنده موجود
ارقامه ضرب اولندقده اول شكل اوزرینه مرسوم دائره نك
مقیاس مذكوردن نصف قطری حاصل اولور واگر بر
دائره نك مقیاس مفروضدن معلوم اولان نصف قطری

داخلنده رسمی مطلوب شکلك درون جدولده اسمی حذاسنده واقع ارقام اوزرینه تقسیم اولنور ایسه خارج قسمت اول شکلك مقیاس مذکوردن ضلع واحد عددی اولور الجدول هذا

اسماء اشكال منتظمه	اوزرلرنده مرسوم دوائرك نصف قطرلری	اشكال منتظمه نك مركزلرنده واقع زاويه لر	اشكال منتظمه نك محيطلرنده واقع زاويه لر
مثلث متساوی الاضلاع	٠,٥٧٧٤	١٢٠°٠٠′٠٠″	٦٠°٠٠′٠٠″
مربع	٠,٧٠٧١	٩٠°٠٠′٠٠″	٩٠°٠٠′٠٠″
مخمس	٠,٨٥٠٧	٧٢°٠٠′٠٠″	١٠٨°٠٠′٠٠″
مسدس	١,٠٠٠٠	٦٠°٠٠′٠٠″	١٢٠°٠٠′٠٠″
مسبع	١,١٥٢٤	٥١°٢٥′٤٣″	١٢٨°٣٤′١٧″
مثمن	١,٣٠٦٥	٤٥°٠٠′٠٠″	١٣٥°٠٠′٠٠″
متسع	١,٤٦١٩	٤٠°٠٠′٠٠″	١٤٠°٠٠′٠٠″
معشر	١,٦١٨٠	٣٦°٠٠′٠٠″	١٤٤°٠٠′٠٠″
ذواحدی عشر	١,٧٧٤٧	٣٢°٤٣′٣٨″	١٤٧°١٦′٢٢″
ذواثنی عشر	١,٩٣١٨	٣٠°٠٠′٠٠″	١٥٠°٠٠′٠٠″

مثلا ارض اوزرنده وتدلر وایپلر واسطه سیله هر ضلعی ٢٠ ذراع اولمق اوزره ـ د هـ و ر ح مسبع منتظم رسمی مطلوب اولسه اولا ارض اوزرینه مرکز اعتبار یله ا وتدی نصب اولنوب درون جدولده مسبع حذاسنده موجود اشبو ١,١٥٢٤ مقداره عدد ضلع اولان ٢٠ ضرب اولندقده اشبو ٢٣,٠٤٧ حاصل مسبع مذکور

اوزرینه مرسوم دائره نك نصف قطری اولمغین اکا مساوی یعنی تقریبا یکرمی اوچ ذراع مقداری بر ایپ اخذ و بر طرفی ا وتدینه ربط ومداولنوب نهایتنه ـ وتدی نصب اولنه بعده ضلع مسبع یعنی ٢٠ ذراع مقداری آخر بر ایپ اخذ و بر طرفی ـ وتدنه ثابت قلنوب طرف آخر یله ا مرکزنده دور ونصف قطره مساوی اولان ایپك نقطهٔ تلاقیسنده ح وتدی دخی نصب اولنه و بو منوال اوزره دورایده رك ـ وتدینه کلدکده مسبع مطلوب حاصل اولور واکر مسبع مذکوردن ٢٠ ذراع اولمق اوزره ـ ح ضلعنك سطح ارضده وضعی معلوم اولوب مسبع اوزرینه رسم اولنه جق دائره نك مرکزی مطلوب اولسه اولا دائرهٔ مزبوره نك نصف قطری کما فی السابق تحصیل اولنوب اکا مساوی ایکی ایپ اخذ و بر طرفلری ـ ح ضلعنك نهایتلرنده نصب اولنمش ـ ح وتدلرینه ربط اولنه بعده اشبو مربوط ایپلرك نهایت اخرلری بر بر یله تلاقی ایدنجه دکین تمدید اولندقلرنده ا نقطهٔ تلاقیسی مرکز دائره اولوب سائری دخی بو قیاس اوزره رسم واعمال اولنور

١٩٨ معلوم اوله که بر محلك رسم مسطحی دیمك محل مزبوری کاغد مثللو بر سطح مستوی اوزرنده رسم واراءه ایلمکدر امدی بر محلك امتدادی قلیل اولسه یعنی بر سطح مستو یده فرض وتصوری ممکن مرتبه قلیل الامتداد بر شهرده موجود قله لر واغاجلر ومناره لر وسائر اشیاء مرتفعه نك بری برندن بعد وامتدادلری نه نسبت اوزره ایسه

كاغد اوزرنده اكا شبيه رسم واخذ اولنان شكلك اضلاعى دخى اول نسبت اوزره اولوب رسم مذكور اصلنه مطابق اولمقدر زيرا كاغد اوزرنده اخذ اولنان شكل صغير سطح ارضده واقع شكل كبيره مشابه اولوب اشكال متشابهه نك اضلاع نظيره سى متناسب اولديغندن كاغد اوزرنده واقع برخطك ارض اوزرنده اولان خط نظيرينه نسبتى معلوم اولدقده كاغد اوزرنده بولنان سائر خطوطك ارضده مفروض خطوط نظيره سنه نسبتى دخى معلوم اوله جغى اشكار اولور واكر برمحلك امتدادى كثير اولسه يعنى برحكومت ويا برايالت كبى بو صورتده رسم اصلنه مطابق اولهمز زيرا كره ارض سطحى سطح مستوى اولميوب كندى سطحنك قسم كبيرى برسطح مستويده كندويه شبيه شكل ايله ارائه سى ممكن اولمديغندن رسم وارائه من مع القصور اولور وبوجهتى دفع صورتنده سطح ارضده واقع اشياء موجوده نك بعد مابينلرينى استعلام ايچون ممكن مرتبه صحيحه قريب رسم ايتمك ايچون تسطيح كره قاعده سيله اولور

١٩٩ امتدادلرى قليل اولان محللرك رسم مسطحلرى طريقيدر

❋ شكل ١١٠ ❋

مثلا ا ح ى ه ب شكلى قليل الامتداد برقريه ياخود برعرصه اولوب انك رسم مسطحى كاغد اوزرينه نقل مراد اولنسه اولا عرصهٔ مزبوره محيطى خطوط مستقيمه دكل ايسه

خطاسى غير محسوس اولور وجه اوزره كانه خطوط مستقيمه احاطه سندن حاصل اولمش مثلا ا ح د ى ه ه ب ا خطلريله اقسام كثيره يه تقسيم اولنوب عرصهٔ مذكوره نك نهايتنده ياخود اطرافنده عمله موافق بر ا نقطه سى انتخاب وبو نقطه دن سطح ارضده نصب واشارت اولنان ح ى ه ب علامتلرينه وصول ممكن اوله بعده ا نقطه سندن ى ه ب علامتلرى امتدادلرينه بينلرى برمقدار فاصله لى ارض اوزرنده اوتاد صغيره نصب واشارت اولنه رق ا ى ا ه ا ب شعاعلرى اخراج اولنوب ذراع ياخود باع ايله ا ح ح ى ا ى ى ه ا ه ه ب ا ب خطلرى مساحه اولنه امدى مقادير مسوحه بى حفظ وضبط ايچون اولمحله شبيه تسويد كونه برشكل دخى رسم وضلعلرى اوزرينه مقادير مسوحه نك عددلرى ثبت وتحرير اولنه كه اندن ارضده واقع ا ح ى ه ب شكلنه مشابه كاغد اوزرنده و ع ط ى ر شكل صغيرك تصحيح وتبييضى ممكن اوله طريق تصحيحى اولدركه فرضا كاغد اوزرنده ١٠٠ ذراع فرضيله كل مقياسى رسم وانشا اولنوب اكر ا ح خطى ٢٠٠ ذراع ايسه كاغد اوزرنده و ع خطى ضعف مقياس مقدارى اخذ ورسم اولنه واكر ح ى خطى ٣٠٠ ذراع ايسه كاغد اوزرنده ع ط دخى مقياس مرقومك اوچ مثلى مقدارى اخذ ورسم اولنوب خطوط سائره سى دخى بو قياس اوزره رسم وتكميل اولندقده سطح ارضده واقع ا ح ى ه ب شكلنده حادث اولان

ا د ی د ا ه ه ا ب معلوم الاضلاع مثلثلرینه کاغد
اوزرنده خطوط صغیرهٔ متناسبه ایله مرسوم و ح ط ی ر
شکلنك و ح ظ ط و ی ع و ر مثلثلری علی التناظر متشابه
اولدقلرندن عددده مساوی وهر بری نظیرینه وضعده
مشابه مثلثلردن ترکب ایدن ا د ی ه ب و ح ط ی ر
شکللری دخی بربرینه مشابه اولوب قلیل الامتداد اولان
عرصهٔ مذکوره نك رسم مسطحی حاصل اولور

۲۰۰ برمحلك شکل مسطحنی اخذ ورسمده کثیرة الاستعمال
برآلت واردرکه آکا پلانچته تسمیه اولنور وبو اسم هرنقدر
فرنکی تعبیر ایسه دخی کثرت استعمال ایله بو یلجه شایع
اولدیغندن بلا تبدیل اسم قدیمی اوزره ابقا اولنمشدر
وآلت مذکوره نك فائده سی اولدرکه مراد اولنان محلك
شکل مسطحی اول آلت ایله تشکیل وترسیم اولندقده حادث
اولان شکل بعینه سطح ارضده واقع شکله مشابه اولوب
تکرار تصحیحه محتاج اولمقسزین رسامه مأمون الغائله
مطلوبی حاصل اولور امدی آلت مرقومه اخشابدن
مصنوع اولمق اوزره طولی اون سکز اصبع مقداری مستوی
السطح مربعه قریب برمستطیلی واردرکه اوزرنده شکل
مطلوبی رسم ایچون برطبقه کاغد ثابت قلنوب آنك
هرطرفه میل وحرکتی وترفیع وتنزیلی ایچون کندویه
مناسب برسه پا اوزرینه وضع اولنمشدر ومستطیل مرقوم
سطحندن مراد اولنان موجوداته نظر برله اقتضا ایدن

خطوطی

خطوطی لاجل التخطیط نحاس ویا برنجدن مصنوع
مستطیل مذکورك قطری طولنده ایکی طرفی هدفه لی
واوزرنده مقیاس اعشاری رسم اولنمش برمسطره سی دخی
واردرکه آکا مهدفه تسمیه اولنور ومستطیل مزبوری افقه
موازی قلمقده تسویه روحی استعمال اولنوب موجودات
کثیره نك اخذ ورسمنده دقت واثنای عملده واقع اولان
خطایی اولدقجه دفعه سی وهمت ضمننده بوسله آلتی دخی
استعمال اولنمق انسب اولور امدی اشبو ذکر اولان
آلاتك جمیعسی بین المهندسین مشهور اولوب بومقوله
اشیانك طریق استعماللری اربابندن جزئی رؤیته منوط
اولدیغندن کمال مرتبه تعریف وبیان وکما هو حقه
توصیف وعیان بابنده اطناب ممل واختصار مخلدن
اجتناب برله کف القلم اولنوب بوقدرجه ایله اکتفا اولندی

۲۰۱ پلانچته ایله مطلوب اولان برمحلك شکل مسطحنی
اخذ ورسم ایتمنك طریقیدر

❋ شکل ۱۱۱ ❋

مثلا برمحلك شکل مسطحنی اخذ ورسم مراد اولنسه اولا
ارض اوزرنده بروجهله ا ب قاعده سی مساحه اولنه که
آنك نهایتلرندن ح د ه مثللو برمقدار موجوداتك
رؤیتلری ممکن اوله بعده پلانچته آلتنك مستطیلی بالتسویه
دائما افقی اولمق اوزره سطح ارضده بروجهله وضع اولنه که

مستطيل مرقومك كاغدى اوزرنده تعيين اولنان و
نقطه سى ارضده واقع ا نقطه سنه عمودا مقابل دوشوب
و نقطه سنده موضوع مهدفه نك هدفه لرندن سطح ارضده
ب نقطه سنه نصب اولنمش شاخصه نظر برله مساحه اولنان
اب قاعده سنى ارائه ايديجى مهدفهٔ مزبوره مقياسندن
و نقطه سيله ب شاخصى امتدادنده اولقدر ور خطى
اخذ و رسم اولنه امدى ا مقابلنده اولان و نقطه سندن
د ى ه موجوداتنه نظرا مستطيل مذكورك
كاغدى اوزرنده قورشون قلمله ود وى وه شعاعلرى
رسم اولنوب اشبو وضع اولدقده اولان مصلحت بعد التكميل
پلانچته آلتى بر وجه سابق ب نقطه سنه نقل و وضع
وبو وضعده دخى وضع اول عمللرى اجرا يعنى مستطيل
مذكور اوزرنده اولان ر نقطه سى سطح ارضده واقع ب
نقطه سنه عمودا مقابل بولنمق اوزره وضع رو خطى دخى
ب نقطه سيله ا شاخصى امتدادنده واقع اولوب د ى
ه موجوداتنه نظر برله مقدما رسم اولنان خطوطى ح
ط ى نقطه لرنده قطع ايديجى رد رى ره شعاعلرى
رسم اولندقده مستطيل مرقوم اوزرنده حاصل اولان
وح ط ى ر شكلى سطح ارضده واقع شكله مشابه اولور
امدى سطح ارضده واقع اد خطى وح خطنه بعد النقل
وح خطنك ور خطنه نسبتى نه ايسه وح بدلى اولان
اد خطى مقياس واسطه سيله معلوم اولوب سطح ارضده
مطلوب اولان سائر ابعاد دخى بو قياس اوزره معلوم اولور

٢٠٢ پلانچته ايله شكل مطلوبى ارض اوزرنده
رسم ايتمسنك طريقيدر

❋ شكل ١١٢ ❋

مثلا ا ب د ى شكل منحرفك بر مقياس صغيردن ا ب ضلعى
٢٧ ب ه ضلعى ١٩ اد قطرى ٢١ د ى ضلعى ١٠
ا ى ضلعى ١٧ ذراع فرضيله اول شكله شبيه سطح
ارضده ذراع تام ايله بر شكل منحرف رسم ايتمك مراد اولنسه
اولا پلانچته كاغدى اوزرنده مهدفه سى مقياسندن اشبو
معلومة الاضلاع ا ب د ى شكل منحرفى رسم اولنوب
ضلعلرى اوزرينه اعداد ذرعانى دخى كتب وتحرير اولنه
و سطح ارضده ا نقطه سنه بدل بر نقطه تعيين اولنوب
پلانچتهٔ مذكوره بالتسويه افقى اولمق اوزره سطح ارضده
بر وجهله وضع اولنه كه پلانچته كنارنده موضوع بوسيله دخى
بالتحريك ابره سى خط نصف نهار اوزرنده قرار ايده
وبوسيلهٔ مرقومه قاعده سى اطرافنه مربعى رسم وشمال
طرفنده واقع ضلع مربعه علامت شمال اشارت اولنوب ا
نقطه سى دخى ارضده تعيين اولنان نقطه يه عمودا
مقابل بولنه بعده پلانچته اوزرنده مهدفه سى كنارى ا
نقطه سنده واقع اوله رق اب اد اى اوزرلرنده على الترتيب
تحريك ومهدفه نك وضعلرينه موافق هدفه لردن نظر برله
شعاع بصر استقامتلرنده سطح ارضده علامتلر نصب اولنوب
ا نقطه سنه بدل اولان نقطه دن ارضده معلم امتداد

اوزرلرنده ذراعلری اخذ وتعیین یعنی ارضده اب بدلی اولان
امتداد اوزرنده ٢٧ ذراع تام اخذ اح بدلی اوزرنده دخی
٢١ ذراع اخذ وهکذا ذراع تاملری اخذ وتعیین اولنه رق
نهایتلرینه علامتلر وضع اولنه امدی پلانچه محلندن رفع
اولنوب ح نقطه سنه بدل ارضده واقع نقطه یه بر وجهله
نقل اولنه که پلانچه اوزرنده بولنان ح نقطه سی کندویه
بدل ارضده واقع نقطه یه عموداً مقابل دوشوب بوسلهٔ
مذکوره قاعده سنك ضلع شمالیسی پلانچه کنارنده علامت
شمال اشارت اولنان خطه تطبیق اولنه رق بوسله ابره سی
دخی کما فی السابق خط نصف نهار اوزرنده قرار ایتدوریله
ومهدفهٔ مزبوره ح نقطه سنده واقع قلنوب حب حی
اوزرلرنده بالتحریك هدفه لرندن نظر اولنه رق سطح ارضده
حی بدلی ١٠ ذراع اخذ اولنوب حب کا بدللری
مساحه اولندقلرنده بری ١٩ ذراع ودیکری ١٧ ذراع
کلورایسه عمل صحیح اولدیغی اشکار اولور وبعید محللرده واقع
موجوداتك اخذ ورسمنده دخی مع بوسله عمل اولنمق انسبدر

٢٠٣ صنعت تسویه نك حقیقتی بیاننده در

❋ شکل ١١٣ ❋

امدی تسویه بر صنعتدر که ایکی محلات مرکز عالمدن بعدلرینك
تفاضلنی اعلام ایدر اولا سطح ارضده واقع داغلرك کرهٔ ارض
حجمنه نسبتله اصغریتی دانه ریك مشابه سنده اولمغین کرهٔ ارض
مرقوم ا ره ه شکلنده ارائه اولندیغی مثللو تام الاستداره

تصور اولنه بعده تسویه ده اخذ اولنان مسافه کرهٔ ارض
محیطنه نسبةً اقل قلیل اولوب ب ی خطی کندویه بدل اولان
ب ا قوسنه مساوی فرض اولنمقده خطاسی غیر محسوس
اولدیغندن ب ا قوسی ب ی مماسنه مساوی عد اولنوب هر بار
کرهٔ ارض سطحنه مماس اولان خطه خط افقی تسمیه اولنور

٢٠٤ تسویه عملنده استعمال اولنان آلت بیاننده در

❋ شکل ١١٤ ❋

آلت تسویه نحاس ویا سائر شیدن بوری شکلنده مصنوع
اوله رق ا ب محللرندن اکیلوب ح ی محللرنده دخی جام
ساقزی ایله ربط اولنمش شیشه دن ایکی بوریسی اولوب کندویه
مناسب هر سپاسی اوزرنده وضع اولنمشدر امدی اب بوریسی
رنکلی صو ایله مرقوم شیشه لرك وسطنه چقنجیه دکین
طولدورلدقده شیشه لرده موجود اولان صولرك سطحلری
تسویه ده اولوب مرکز عالمدن بعدلری مساوی اولدیغندن اول
صولرك سطحلرینه مماس اولان حی خطی خط افقی اولور

٢٠٥ آلت تسویه نك طریق استعمالی بیاننده در

❋ شکل ١١٥ ❋

مثلا آلت تسویه ایله بر داغ ویا بر سطح منحرف اوزرنده ب ا
محلین مفروضین ارتفاعلرینك تفاضلی بلنمك مراد اولنسه
اولا ب نقطه سندن تخمینا اوتوز ویا قرق باع مقداری
بعید اولان اوزره ح نقطه سی تعیین اولنوب آلت مذکوره

ب ح بعدینك د نقطه‌سی وسطنده وضع اولنه بعده ب ح
نقطه‌لرنده موضوع شاخصلر شبشه‌لر درونده موجود
صولرك احداث ایلدیکی سطح افقیدن نظر اولنه‌رق ه و
نقطه‌لری اشارت برله حو به ارتفاعلری دقت اوزره
مساحه اولنوب ارتفاع اقل ارتفاع اکثردن طرح اولندقده
حو − به = حو − ور = حر باقی قالوب ب ح نقطه‌لری
بیننده اولان تفاضل تسویه حر ارتفاعی اولور وکذا ح ا
نقطه‌لری بیننده اولان بعد اوتوز ویا قرق باع مقدارندن
زیاده اولمق فرضیله اول بعد وسطنده آلت مذکوره وضع
حو اع شاخصلرینه کمافی السابق نظر اولنوب اع حط
ارتفاعلری دقت اوزره مساحه واقلی اکثرندن طرح
اولندقده باقی قلان اے ارتفاعی ح ا نقطه‌لری بیننده
اولان تفاضل تسویه اولور امدی اے ارتفاعی ایکی باع
کلوب حر ارتفاعی دخی بربچق باع کلدکده ب ا
نقطه‌لری بیننده اولان تفاضل تسویه اوچ بچق باع اولدیغی
ظاهر اولور واکر ب نقطه‌سندن ا نقطه‌سی مقدار
مذکوردن زیاده بعید ایسه نهایتنه عمل مرقوم بروجه سابق
اجرا اولنه بو تقدیرجه ب نقطه‌سندن ا نقطه‌سنه برصو
نقل واجراسی مراد اولندقده اشبو صو اجسام ثقیله‌دن
اولوب طبیعتی مرکز عالمه یعنی سفله طالب اولدیغندن ا
نقطه‌سی ب نقطه‌سندن منحط اولمق لازمدر واکر ب
نقطه‌سی ا نقطه‌سندن جزئی منحط بولنور ایسه ب
نقطه‌سندن ا نقطه‌سنه صو کتورمك مصارفی تلفدر

امدی

امدی حے هو خطلرینك مسافه‌لری کرهٔ ارض
محیطنه نسبتله اقل قلیل اولوب خطین مرقومیندن هربری
کرهٔ ارض دائرهٔ عظیمه‌سی محیطندن قوسلر مثلاو تصور
اولندقده ب ا نقطه‌لری بیننده واقع تفاضل تسویه نقطتین
مذکورتینك مرکز عالمه بعدلری تفاضلنه مساوی اولور

تنبیه ارتفاعات مذکوره‌دن هر برینك مقدارلرینی تعیین
وتخصیص مطلوب اولسه مثلا اع ارتفاعنك مقدارینی بلمك
ایچون شاخصی طولا اصابعه ومراد اولنان کسر اصابعه
تقسیم وشاخص اوزرنده وسطندن دلنمش طولا متحرك
بر مستطیلی اولوب اول مستطیلك وسطنده بویه ایله افقه
موازی تنصیف واقسام شاخصی ارائه ایدیجی علامتی طول
شاخصده برچیق واسطه سیله بالتحریك ع ارتفاعنه
کلدکده مستطیل مرقومك چیقی بر بورمه ایله شاخصده
ثابت قلنه بعده اسفل شاخصدن ع ارتفاعنه دکین نه مقدار
باع ویا ذارع واصابعی وکسر اصابعی وار ایسه اع ارتفاعنك
مقداری اولوب هر برنظرده دخی بو یلجه استعمال اولنمق کرکدر

۲۰٦ مرحله وبرید وفرسخ ومیل تسمیه اولنان
شیلرك مقدار بعدلری بیاننده در

دولت علیه‌ده مستعمل ذراعمز ایله مرحله وبرید وفرسخ
ومیل اطلاق اولنان اشیانك بعد وامتدادلری مضبوط
اولمق اهم اموردن اولمغین فردا فردا بیانه شروع اولندی
امدی هر مرحله ایکی برید وهر برید درت فرسخ

وهر فرسخ اوج میل وهر میل بیك باع یعنی ایكی بیك بشیوز ذراع اولوب سیر كاربان كه سیر معتدل ایله قره ده بر كونلك مسافه یه بر مرحله وهر مرحله سكز فرسخ وهر فرسخ بر ساعتده قطع اولنان مسافه یه اطلاق اولنور بو تقدیرجه هر مرحله مسافه سی سكز ساعت یاخود یكرمی درت میل وهر میل یكرمی دقیقه ده قطع اولنه جق مسافه اولوب جمله سی اشبو زیرده رسم وتحریر اولنان جدولدن آشكار اولور

	اصبع	قدم	ذراع	باع	میل	فرسخ	برید
قدم	١٢						
ذراع	٢٤	٢					
باع	٦٠	٥	٢½				
میل	٦٠٠٠٠	٥٠٠٠	٢٥٠٠	١٠٠٠			
فرسخ	١٨٠٠٠٠	١٥٠٠٠	٧٥٠٠	٣٠٠٠	٣		
برید	٧٢٠٠٠٠	٦٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	١٢٠٠٠	١٢	٤	
مرحله	١٤٤٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠	٦٠٠٠٠	٢٤٠٠٠	٢٤	٨	٢

٢٠٧. كرهٔ ارضك دائرهٔ عظیمه سندن مسافهٔ یك درجه مقداری بیاننده در

معلوم اوله كه عنصر تراب وماء من حیث المجموع تقریبا كره شكلنده اولوب طول ویا عرض جهتندن یعنی یا غربدن شرقه ویا شمالدن جنوبه بر سطح مستو ایله قطع وتنصیف توهم اولندقده حادث اولان دائرهٔ عظیمه محیطی اوچیوز

التمش درجه یه متساویة تقسیم اولنمق اصحاب فن هیئت عندلرنده متفق علیه اولدیغندن هر عصرك انسانی وهر دیارك اهلی مسافهٔ بر و بحری بیلمك ملاحظه سیله مقاییس مختلفه ایجاد واستعمال ایدوب جغرافیون قره ده ودریاده مسافه یك درجه یی علی العموم یكرمی فرسخ یعنی التمش میل اعتبار وقره ده هر قوم كندی مقیاسلریله یك درجه مسافه سنی مساحه ایدوب قوم فرانجه بر درجه مسافه سنی یكرمی بش فرسخ یعنی یتمش بش میل وقوم نمچه وفلمنك ودانیمارق اون بش فرسخ وقوم انكلتره التمش طقوز بچق میل وقوم شود اون ایكی فرسخ وقوم روسیه وپورتقال اون سكز فرسخ وقوم مسقو یوز درت ورست وقوم له یكرمی سكز فرسخ وقوم مجار اون درت فرسخ وقوم ایتالیا التمش میل وقوم روما یتمش بش میل وقوم اسپانیه اون یدی بچق فرسخ وقوم هند اوتوز یدی قوس وقوم چین ایكیوز اللی لیس وممالك اسلامیه ده قول متقدمین اوزره یكرمی ایكی فرسخ وایكی تسع فرسخ وقول متأخرین اوزره اون سكز فرسخ وسكز تسع فرسخ اعتبار وجمله سنك مقیاسلری دخی اختلاف اوزره اولدیغنه بناء اشبو اختلافی بیان برله خطادن مصون اولمق ایچون خریطه صحیفه لرنده بالجمله انواع مقیاسی رسم وتعیین ایلمشلردر وبو اختلاف وتفاوت انجق امیال وفراسخده در یوخسه مسافهٔ یك درجه جمله عندنده برابردر لكن اشبو قولین اخیرین منطوقنجه درجات مذكوره دن یك درجه مسافه سنی

مساحه برله هر نقدر كتب هيئت وجغرافياده بسط
وتحرير ايلمشلر ايسه دخی مقياسلری ضايع اولمغين تاريخ
هجرت اكمل النبوت عليه السلامك ١٠٩٤ سنه سنده كه
ميلاد عيسى عليه السلامك ١٦٨٣ تاريخنده فرنجه اوكره
ارضدن بر درجه‌لك مسافه نه مقدار ايدوكنی بلمك مراد
ايدوب طرف بطرف تعيين وارسال ايلديكی مهندسلر
قوللرنجه كتابلرنده تحرير ايلدكلری التی محلده كندولرك
التی قدمدن عبارت اولان تواسلريله كره ارضدن
بر درجه‌لك مسافه‌نك مساحه‌لری واول محللرك عرضلری
ومساحه ايدن مشهور مهندسلرك اسملری بيان اولنور

١° يكی دنياده پرونام محلده خط استوادن قطب جنوبه
طوغری قونده مين وبوكه نامان مهندسان بر درجه عرض
مسافه‌سنی مساحه ايلدكلرنده بولدقلری ٥٦٧٥٠ تواس

٢° اميد بورننده خط استوادن اوته مرقوم بورن ايله
قلب قونتين اراسنده ٣٣ درجه ١٨ دقيقه عرض جنوبيده
بر خط نصف نهار اوزره لقايل نام مهندس بر درجه
عرض مسافه‌سنی مساحه ايلدكده بولديغی ٥٦٩٧٩ تواس

٣° ايتالياده روما ايله ريمنی اراسنده ٤٣ درجه عرض
شماليده بر خط نصف نهار اوزره مر وبوسقوويق نامان
مهندسان بر درجه عرض مسافه‌سنی مساحه ايلدكلرنده
بولدقلری ٥٦٩٧٩ تواس

٤°

٤° فرانجه‌نك طرف جنوبی سنده ٤٥ درجه عرض
شماليده بر خط نصف نهار اوزره لقايل وقسينی نامان
هيئت معلمان بر درجه عرض مسافه‌سنی مساحه
ايلدكلرنده بولدقلری ٥٧٠٢٨ توس

٥° فرانجه‌نك طرف شمالی سنده پارس ايله آميئنس اراسنده
٤٩ درجه ٢٣ دقيقه عرض شماليده بر خط نصف نهار
اوزره پيقار نام مهندس بر درجه عرض مسافه‌سنی مساحه
ايلدكده بولديغی ٥٧٠٦٠ تواس

٦° لاپونياده مدار قطب بروج شمالی تحتنده تورنئو ايله
كنس اراسنده ٦٦ درجه ٢٠ دقيقه عرض شماليده
موپرتوی وقلرو ولقمس ولمونيه وسلسئوس نامارنده
هيئت معلملری بر خط نصف نهار اوزره بر درجه عرض
مسافه‌سنی مساحه ايلدكلرنده بولدقلری ٥٧٤٢٢ توس

امدی اشبو التی محلك مساحه‌سنده خطاسی غايت جزئی ظنيله
اعتنا اولنان كرك هندسی وكرك هيئی عمليدن ظاهر اولديكه
كره ارض اوزرنده مفروض نصف نهار دائره‌سنك درجاتی
خط استوادن قطبلر طرفنه كتدكجه بری برندن واسع اولوب
كره ارضك دخی قطبلر طرفنده بساطی وخط استوا عندنده
حدبی ازيد اولمسنی اقتضا ايدر مع مافيه كره ارضك دائره

عظیمه‌سی محیطندن مطلقا بر درجه مسافه‌سنی پارسه‌ده دقت
اوزره مساحه ایدوب کندی تواسلریله بولدقلری اشبو ٥٧٠٦٠
یعنی اللی یدی بیك التمش تواسی دائما مسافهٔ بك درجه ایچون
علم جغرافیاده استعمال ایلدکلرینه بناء سابقده تفصیل
اولندیغی نسبت اوزره (١٨٦) تواس مرقوم فرانجه قدمی
قلنوب بعده ذراعمزه تحویل اولندقده بك درجه مساحه‌سی
١٤٦٧٢٥ ذراع اولوب بحساب باع ٥٨٦٩٠ یعنی اللی
سکز بیك التیوز طقسان باع اولمغین قرده بر درجه مسافه‌سی
بحساب میل ٥٨،٦٩ یعنی اللی سکز میل و بر میلك یوز جزده
التمش طقوز جزئی و بحساب فرسخ ١٩ ١٦٩/٣٠٠ یعنی اون
طقوز فرسخ و بر فرسخك اوچیوز جزده یوز التمش طقوز
جزئی اولور بو صورتده بر کسنه کرهٔ ارض دائرهٔ عظیمه‌سی
اوزرنده سیر و سفر ایله بنه قوپدیغی یره کلدکده تماما اوچیوز
التمش درجه‌لك مسافه‌یی قطع ایتمش اولمغین دائرهٔ عظیمهٔ
مرقومه محیطی وانك قطری و نصف قطری باالجمله
حساب اولنوب باع و میل و فرسخ بونلردن نه مقدار ایلدیکی
اشبو جدولده وضع و تحریر اولنمشدر

الاسامی	بحساب باع	بحساب میل	بحساب فرسخ
محیط دائرهٔ عظیمه من کرة الارض	٢١١٢٨٤٠٠	٢١١٢٨ ٢/٥	٧٠٤٢ ٤/٥
قطر کرة الارض	٦٧٢٥٣٧٨	٦٧٢٥ ١٨٩/٥٠٠	٢٢٤١ ١١٨٩/١٥٠٠
نصف قطر کرة الارض	٣٣٦٢٦٨٩	٣٣٦٢ ٨٩/١٠٠٠	٢١٢٠ ٢١٨٩/٣٠٠٠

واکر خریطه صحیفه‌لرنده مطلوب اولان محللرك بعد
مابینلرینی استعلام ایچون میل ویا فرسخ مقیاسی رسم ایتمك
مراد اولنسه اولا خریطهٔ مرقومه‌نك مطلقا دائرهٔ
عظیمه‌سی درجاتندن بر درجه بعدی پرکار ایله اخذ اولنوب
مقیاس میل ایچون ٥٨،٧ یعنی اللی سکز و یدی عشره
و مقیاس فرسخ ایچون ١٩،٦ یعنی اون طقوز و التی عشره
تقسیم و بلکه مقیاس میل اللی سکز بچق و مقیاس فرسخ اون
طقوز بچق اولمق اوزره تقسیم اولنمق انسب اولور زیرا بو مثللو
عملیاتده کسور جزئیه‌لره اصلا و قطعا اعتبار و نظر یوقدر

٢٠٨ پاره‌کته تعبیر اولنان آلتك انشاسی و طریق
استعمالی بیاننده‌در

❋ شکل ١٢٦ ❋

امدی دریاده سفینه‌نك قطع ایلدیکی بر درجه مسافه‌یه
بحریون عندنده بر بحری تسمیه اولنوب و هر بحری علی العموم
یکرمی فرسخ یعنی التمش میل بحری اولمغین دریاده بر میل
یاخود بر دقیقهٔ نجومی مسافه‌سی ٢٤٤٥ ١٠/٢٤ یعنی ایکی بیك
درتیوز قرق بش ذراع و اون اصبع اولور بو صورتده پاره‌کته
انشاسی مطلوب اولسه اولا ایکی و یا ایکی بچق خط قطرنده
بر فرنکی سحم اخذ و دفعاتله اصلاندوب کرکیده قورندیله که
بردخی اوزانوب قصالمیه بعده نصف قطری بش اصبع
و ثخنی بر اصبع اولمق اوزره شدید و صاغ تخته‌دن بر ربع
دائره اعمال و دریاده عمودی طورمق ایچون ربع مرقوم

محيطى تخته قورشون ميخلنه وتختهٔ مذكوره‌نك ا ب ج
نقطه‌لرنده يعنى مركزى ومحيطك طرفينى بعدالنقب برذراع
طولنده اوج ايپ كچوريلوب نهايتلرى مزبور سجمه رابط
اولنه لكن مركزدن كچن ايپ ثابت اولوب محيطده واقع
ب ج ثقبلرنده‌كى ايپلر اخشابدن چويلرايله عاريت كچوريله
تاكه اتمام عملده ربع دائره اولان تخته كرويه رد اولندقده
مرقوم عاريت چويلر محللرندن چيقوب دريادن اخذى سهل
اوله امدى نصف دقيقه‌لك قوله اچون سجم مذكور
اوزرنده علامتلر وضعى مراد اولندقده اولا درياده برميل
حصه‌سى اولان ٢٤٤٥ ذراع كه ٤٨٩٠ قدمدر برساعت
يعنى التمش دقيقه‌لك حصه فرض اولنوب نصف دقيقه
حصه‌سى اچون قدم مذكور التمشه تقسيم وخارج قسمت
تنصيف اولندقده نصف دقيقهٔ مرقومه حصه‌سى $\frac{٩}{١٢}$ ٤٠
يعنى قرق قدم وطقوز اصبع اولور بعده ربع دائره مركزندن
سجم مزبور اوزرنده طول سفينه مقدارينه برعلامت وضع
واول علامتدن بهر قرق قدم وطقوز اصبع بعدلرنده علامتلر
وضع اولنوب بويله بويله اون اش علامتده كبى وضع وتعيين
اولندقده مطلوب اولان پاره‌كته‌نك انشاسى حاصل اولور

امدى پاره‌كته‌نك طريق استعمالى اولدركه برسفينه
هرقنقى روزكار ايله برساعتده قاچ ميل بحرى قطع
ايدر مطلوب اولسه اولا قيچ سفينه‌ده موضوع دولاب
اوزرينه صارلمش پاره‌كته سجمى نهايتنده واقع ربع دائره‌يى

دريايه القا ايدوب مركزر بعدن طول سفينه مقدارنده‌كى
علامت دريايه حين وصولنده اكاناظر اولان كمسنه طوت
لفظنى افاده ايتدكده كروده آخر بركمسنه فى الحال نصف
دقيقه‌لك قوله‌يى چويره بعده قوله‌يه ناظر اولان دخى قوله
تكميلنده ينه طوت لفظنى افاده ايلدكده پاره‌كته سجمنه
ناظر اولان درعقب سجمى ضبط ايدوب طول سفينه
مقدارنده‌كى علامتدن ماعدا سفينه‌نك قيچندن منفصل
اولان علامتلره نظر ايده مثلا سكز علامت منفصل اولدى
ايسه سفينهٔ مذكوره برساعتده سكز ميل بحرى قطع ايدردبو
حكم ايدر زيرا $\frac{١}{٢}$ سا : ٦٠ د :: ٤٨٩٠ : $\frac{٩}{١٢}$ ٤٠ ::: ٨ × $\frac{٩}{١٢}$ ٤٠
: ٤٨٩٠ × ٨ اولوب برسفينه نصف دقيقه‌ده برعلامت قطع
ايلسه التمش دقيقه‌ده يعنى برساعتده برميل قطع ايده‌جكى
ونصف دقيقهٔ مذكوره‌ده سكز علامت قطع ايلسه برساعتده
سكز ميل قطع ايده‌جكى تناسب مرقومدن ظاهر اولور
وبو عمل تقريبيدر تحقيق مراد ايدن كمسنه احيانا آلات
ارتفاعيه وطول ساعتى ايله عرض وطول استخراج ايلمك لازمدر

٢٠٩ جغرافيون انشا واستعمال ايلدكلرى خريطه‌لر بياننده‌در

معلوم اوله كه عنصر تراب وماء مجموعى هرنقدر كرهٔ حقيقى
دكل ايسه دخى حكما كره اولوب محور عالمدن محور كرهٔ
ارض نهايتلرينه قطب تسميه سيله طرف شماليده بولنانه
قطب شمالى وطرف جنوبيده بولنانه قطب جنوبى دينلور
وكرهٔ ارض محورينه عمود اولان دائرهٔ عظيمه‌يه معدل

نهار تسميه اولنوب كرهٔ ارضى تنصيف ايلديكندن برينه
نصف كرهٔ شمالى وديكربنه نصف كرهٔ جنوبى اطلاق
اولنور وكرهٔ ارضده معدل نهار دائره سنه موازى بولنان
دوائر صغاره دوائر متوازيه دينلور وكرهٔ ارضك
محورندن مرور ايدن دائرهٔ عظيمه يه دائرهٔ نصف نهار
تسميه اولنوب كرهٔ ارضده غير متناهى نصف نهار دائره سى
بولنور وهر مكانك كندويه مخصوص نصف نهارى اولوب
هر نصف نهار دخى كرهٔ ارضى نصف كرهٔ شرقى ونصف
كرهٔ غربى اوزره تنصيف ايدر وبر مكانك شاقولنه عمود
اولان دائرهٔ عظيمه يه اول مكانك افقى تسميه اولنوب مكان
مرقومدن فلك اعظمده عمودا مقابل بولنان نقطه يه
سمت رأس وانكا قطرا مقابل بولنان نقطه يه سمت قدم
اطلاق اولنور امدى كرهٔ ارض سطحى اوزرنده موجود
اولان مكانلر كندى عرضلرى وطوللريله تحديد اولنورلر
بر مكانك عرضى ديمك اول مكان ايله معدل نهار بيننده محدود
نصف نهاردن بر قوسدر وطولى ديمك اول مكانك نصف
نهاريله مبدأ طول بيننده محدود معدل نهاردن بر قوسدر
بو تقديرجه مبدأ طول اختيارى واعتبارى اولوب هر قوم
ديلديكى مكاندن اعتبار ايلملرى جائزدر لكن تاريخ هجرت
عليه افضل التحيتك ١٠٤٤ سنه سى كه ميلاد عيسى عليه
السلامك ١٦٣٤ سنه سنده فرانجه قراللرندن اون اوچنجى
لوييجى نام قرال خريطه لرده رسم اولنان مبدأ طولى
تعيين ايچون كندى جغرافيا مهره لرينه تنبيه ايدوب

قناريه

قناريه آطه لرينك طرف غربيسنده واقع تيمور آطه سنك
نصف نهارينى مبدأ طول اعتبار ايلمشلردر وعلم جغرافياده
استعمال اولنان خريطه ايكى نوعدر برى خريطهٔ عامه كه
كرهٔ ارض مجموعنى يردن ياخود نصفلرينك برينى ارائه
ايدر وديكرى خريطهٔ خاصه كه امتدادلرى قليل اولان
مكانلرى ارائه ايدر وبو ايكى نوع خريطه ده نواحى وبلاد
وقرى موقعلرى كندى عروض واطوالى يعنى نصف
نهارلرك دوائر متوازيه ايله تقاطعلرى واسطه سيله تعيين
واشارات اولنورلر

٢١٠ تسطيح كره نك حقيقتى بياننده در

معلوم اوله كه بصر كرهٔ ارض سطحندن خارج جوف
هواده بر نقطه ده فرض ايلنوب اول نقطه دن سطح ارضده
واقع مكانلر نه وجهله رؤيت اولنورلر ايسه كرهٔ دخى
اول وجه اوزره تسطيح اولنور مثلا بر نقطهٔ معلومه ده
ثابت فرض اولنان بصردن خروج ايدن شعاعات سطح
ارضده رسم وتسطيحى مطلوب اولان مكانلره منتهى
تصور اولنوب بصر ايله اول مكانلر بيننده بر شفاف كاغد
وضع اولندقده شعاعات مذكوره امتدادلرندن كاغد
مرقوم اوزرنده حاصل اولان رسم سطح ارضده مطلوب
اولان مكانلرك تسطيحى اولور امدى كره ارضده واقع دوائر
عظامدن يا معدل نهار دائره سنك سطحى ويا بر نصف نهار
دائره سنك سطحى ويا بر افق دائره سنك سطحى اوزرنده

وجه مشروح اوزره طریق تسطیح شول شرطله درکه
بصر مطلقا رسم دائره سنك محوری یعنی دائرهٔ مزبوره
مركزندن مرور ایدن عمود اوزرنده واقع فرض اولنه وبو اوج
عمل جغرافیون استعمال ایلدكاری تسطیحلری حاویدر

٢٦١ معدل نهار دائره سی اوزرنده تسطیح كره طریقیدر

معلوم اوله كه معدل نهار دائره سی محیطندن افزون اولمق
اوزره بر خریطه رسم ایتمك مراد اولنسه خریطهٔ مرقومه ده
فقط بر نصف كره رسمی ارائه اولنوب بصر دخی نصف كرهٔ
مذكوره نك طرف مقابلنده محور اوزرنده واقع فرض اولنمق
كركدر امدی نصف كرهٔ جنوبینك رسمی مطلوب اولسه
بصر محور اوزرنده قطب شمال طرفنده واقع فرض اولنوب
اولا نصف كرهٔ مزبوره معدل نهار محورندن مرور ایدیجی
بر مقدار سطحلر ایله قطع ثانیا محور مرقومه عمود اولمق اوزره
بر مقدار سطحلر ایله دخی قطع اولنمش تصور اولنه تصور
اول سطحلری نصف كرهٔ مزبوره اوزرنده یارم نصف نهارلر
احداث وانلرك معدل نهار سطحیله تقاطعلری خطوط
مستقیمه اولوب اوخطلرك استقامتلرنده یارم نصف نهارلر
رؤیت اولنورلر وتصور ثانی سطحلری نصف كرهٔ مذكوره
اوزرنده دوائر متوازیه احداث ایدوب دوائر مرقومه دخی
معدل نهار سطحی اوزرنده نصف قطرلری بری برندن
صغیر اولمق اوزره رؤیت اولنورلر وبو ماده تقرر ایلدكدن
صكره خریطه نك انشاسی اشبو صورت اوزره در

شكل

(شكل ١١٧) مثلا ح نقطه سی مركزندن بعد مطلوب ایله
معدل نهار فرض اولنان كم لد دائرسی رسم اولنوب
انك محیطی ٣٦٠ درجه یه تقسیم اولنه وبو محلده اختصار
ایچون اون ایكی قسمه تقسیم اولنمشدر بعده حم حس حع
حك لخ نصف قطرلری رسم اولندقده انلر یارم نصف نهارلر
اولورلر واكر دوائر متوازیه رسمی مطلوب اولسه اولا مد
كل قطرلری بر برینه عمود اولمق اوزره رسم اولنوب موقع
بصر دخی ل نقطه سی قطبنده فرض اولنه بعده موقع
بصردن س ع نقطه لرینه لس لع خطلری كشیده
اولنوب اوخطلر مد قطرینی قطع ایلدیككی ب ء
نقطه لرینه مرور ایدیجی حب حء نصف قطرلریله بروع
ءطهـ دائره لری رسم اولندقده اولدائره لر عرضلری
مس مع قوسلرینه مساوی اولان مكانلرك دوائر
متوازیه لری اولور نصف كرهٔ شمالینك رسم وانشاسی دخی
بنه بو سیاق اوزره در لكن بصر قطب جنوب طرفنده
واقع اولمق كركدر امدی كرهٔ ارضده موجود نواحی وقری
وسواحل وبلاد وسائری خریطه اوزرنده صحیحا وضع
وتعیین ایلمك عرض وطول جدولی واسطه سیله اولوب
خریطهٔ مزبوره تكمیل اولنور دوائر متوازیه دن برینك
محیطنده بولنان مكانلرك عرضلری متساویه اولوب بر نصف
نهار اوزرنده واقع اولان مكانلرك طوللری بر برینه مساوی
اولور وبو رسمی استعمال ایدن اكثر جغرافیون بصری
معدل نهار قطبلرینك برنده واقع فرض ایلمشلردر لكن فرض

مذكوره مبنی كاغد اوزرنده رسم اولنان نصف نهارلرك
درجات متساویه‌لری غیرمتساویه اولور وبو جهتی اولدیغجه
دفع ایتمك بصری معدل نهار محوری استقامتنده وخارج
قطبده ٥٠٤ درجه جیبی مقداری بعیده واقع فرض ایتمكله اولور

٢١٢ نصف نهار دائره‌سی اوزرنده تسطیح كره طریقیدر

معلوم اوله كه بو محلده برقانون مهمه تقدیمی لابد اولمغین بیانه
شروع اولندی (شكل ١١٨) مثلا ابجد مخروط مائل
كندی قاعده‌سنده شبه موازاتا قطع اولنمش دیمك اولدركه
سطح قاطع مخروط مائل مذكورك ابج مثلثنه عمود
فرضیله اجب زاویه‌سنه مساوی اهد زاویه‌سنی احداث
ایده‌رك دهـ خطی اوزره قطع اولندقده مخروط مائل
بو وجهله قطع اولنمغه شبه موازاتا قطع تسمیه اولنوب
مخروط مذكورك بجدل قاعده‌سی دائره اولدیغندن
هردو مقطعی دخی دائره اولور زیرا مقطع مزبور سطحنده
هد خطنه عمود اولمق اوزره حر خط ترتیبی اخراج
اولنوب بجدل قاعده‌سنه موازی هد خطندن برسطح
مستوی مرور ایتدورلدكده حادث اولان طرحو منحنیسی
دائره اولمغین حر^2 = حب × حط اولور امدی حبد
حهط مثلثین متشابهینده حب : حه :: حد : حط اولوب
حب × حط = حه × حد اولدیغندن حر^2 = حه ×
حد اولمغین هردو منحنیسی دخی دائره اولور وبو مثللو

قطعه‌ده

قطعه‌ده دائما اهد زاویه‌سی اطب زاویه‌سنه مساوی
اولمق دخی لازم گلور

مثلا مبدأ طول اعتباریله تیموراطه‌سنك نصف نهار دائره‌سی
اوزرینه اوروپا وآسیا وافریقایی حاوی نصف كرهٔ شرقی
خریطه‌سنی رسم ایتمك مراد اولندقده بصر نصف نهار
مرقومك محوری اوزرنده غرب نقطه‌سی قطبنده واقع
فرض اولنوب بصر مذكور نصف كرهٔ شرقیده بولنان
یارم نصف نهارلری ونصف دوائر متوازیه‌یی رؤیت
ایلدیگی مثللو منحنیلر رسم وتعیین اولنورلر (شكل ١١٩)
اولا امر گزندن بعد مطلوب ایله رسم اولنان طبحد
دائره‌سی كرهٔ ارضده واقع دوائر عظامدن معدل نهار
دائره‌سی فرض اولنوب حط بد قطرلری بربرینه
عمود اولمق اوزره رسم وموقع بصر ط نقطه‌سی
فرض اولنه امدی رأسی موقع بصر اولان ط نقطه‌سنده
وقاعده‌سی مبدأ طول دائره‌سی اولمق اوزره تصور اولنان
مخروط بد قطرینه عمود اولان طا خطندن مرور
ایدیجی برسطح مستویله قطع اولندقده طبحد
سطحی اوزرنده حاصل اولان طبد مقطعی مخروط
مذكور ایچون برمثلث متساوی الساقین اولوب انك
بد قاعده‌سی مبدأ طول ایله معدل نهارك عمودا تقاطع
ایلدكاری فصل مشترك اولور وكذا رأسی موقع بصر اولان
ط نقطه‌سنده وقاعده‌سی هرقنقی برنصف نهار اولمق
اوزره تصور اولنان مخروط مائلك مثلثی طهد اولوب

انك هـ ى قاعده‌سی قاعدهٔ مخروط مذكور اولان
نصف نهار ايله معدل نهارك عمودا تقاطع ايلدكلری فصل
مشترك اولمغين هـ ى اوزره اولان نصف نهارك اهـ نصفی
خريطه‌سی مراد اولنان نصف كرهٔ شرقيه‌ده واقع اولوب
اى نصف آخری نصف كرهٔ مقابلنده واقع اولور و مثلث
مرقومده ط ى ا زاويه‌سنك مقداری ىـ هـ قوسيله ط ى ح
ربع محيط مجموعنك نصفی اولوب ط ى هـ زاويه‌سنك
مقداری دخی بنه ىـ هـ قوسيله ط ر ىـ ربع محيط مجموعنك
نصفی اولديغندن زاويتين مرقومتين متساويتين اولوب
ط هـ ى مثلثنه بدل اولان مخروط مائل كندی قاعده‌سنده
مبدأ طول اعتبار اولنان رسم سطحيله شبه موازاتا قطع
اولنمغين اهـ اوزره اولان هرقنق يارم نصف نهارك رسمی
اهـ خطنه بدل اوله‌رق رسم سطحنده مرئی اولان ا ى
اوزره بر دائره قوسی اولوب قوس مذكور اشبو ى
نقطه‌سيله معدل نهار قطبلرندن مرور ايده‌جكی آشكار اولور
ثانيا ط ىـ ح ى دائره‌سی مبدأ طولی عمودا قطع ايديجی
بر نصف نهار تصور اولنوب ح ط قطرينه موازی و ر
و ترى رسم ط و ظ ر خطلری دخی وصل اولندقده و ر
خطی دوائر متوازيه‌نك بری اولمغين انك م و اوزره اولان
نصفی نصف كرهٔ مطلوبه‌ده واقع اولوب م ر اوزره اولان
نصف آخری اكا مقابل بولنان نصف كره‌ده واقع اولور
امدی رأسی موقع بصر اولان ط نقطه‌سنده و قاعده‌سی
دوائر متوازيه‌نك بری تصور اولنان مخروط مائلك مثلثی

ط و ر اولوب ط لـ م ط ر و زاويه‌لری مساواتندن
ط و ر مثلثنه بدل اولان مخروط مائل كندی
قاعده‌سنده رسم سطحيله شبه موازاتا قطع اولنمغين م و
اوزره اولان هرقنق نصف متوازيه‌نك رسمی م و خطنه
بدل اوله‌رق رسم سطحنده مرئی اولان م ل اوزره
بر دائره قوسی اولوب قوس مرقوم اشبو و ل ر نقاط
ثلاثه‌دن مرور ايده‌جكی ظاهر و نمايان اولور

امدی بو محله كلنجه ذكر و تفصيل اولنان ايكی ماده بعد
التقرر اشبو عمل تولد ايدر (شكل ١٢٠) ح نقطه‌سی
مركزندن بعد مفروض ايله مبدأ طول اولان ى ل ك م
نصف نهار دائره‌سی رسم اولنوب انك محيطی ٣٦٠ درجه‌يه
تقسيم اولنه لكن بو مقامده اختصار ايچون اون ايكی قسمه
تقسيم اولنمشدر امدی لـ م ى ك قطرلری بر برينه عمود
اولدقلری حالده بعد الرسم اولا ى ك قطرينك ك
نهايتندن لـ ى م نصف محيطده واقع ى س ع ف تقسيم
نقطه‌لرينه لـ م قطرينی ا ب ى هـ نقطه‌لرنده قطع
ايديجی ك ى ك س ك ع ك ف خطلری كشيده اولنوب
ك ا ى نقطه‌لرينه مرور ايدر بر دائره قوسی رسم اولندقده
قوس مرقوم ا نقطه‌سنه بدل اولان يارم نصف نهارك
رسمی اولور و سائر يارم نصف نهارلر دخی بو سياق اوزره رسم
و تسطيح اولنورلر ثانيا لـ م قطرينك ل نهايتندن ى م ك
نصف محيطده واقع ع ف ص ق نقطه‌لرينه ى ك

قطريني و ر ح ط نقطه‌لرنده قطع ايديجى لع لف
لص لق خطلرى كشيده اولنوب ه ر ف نقطه‌لرينه
مرور ايديجى بر دائره قوسى دخى رسم اولندقده قوس مرقوم
ه ف نقطه‌لرينه بدل اولان نصف متوازيه‌نك رسمى
اولور وسائر نصف متوازيه ايچون دخى بو عمل اجرا اولنوب
كرهٔ ارضده واقع نواحى وسواحل وقرى وبلاد وسائرى
عرض وطول جدولى واسطه‌سيله وضع وتعيين وخريطهٔ
مطلوبه رسم وتكميل اولنور امدى امريقايى حاوى نصف
كرهٔ غربى رسم وتسطيحى دخى ينه بو وجه اوزره در لكن
بعضى پورطه‌سى نصف نهارينك محورى اوزرنده شرق
نقطه‌سى قطبنده واقع فرض اولنمق كركدر وبو طريق
طرق سائره‌دن زياده مكانلرك بر برينه نظرا ماينلرينى
واسع ايدوب موقعلرينى دخى واضح ارائه ايلديكندن
اكثر جغرافيون استعمال ايلديكلرى طريقه‌در

٢١٣ افق دائره‌سى اوزرنده تسطيح كره طريقيدر

مثلا آستانهٔ عليه افقى اوزرنده واقع نصف كره خريطه‌سنى
رسم ايتمك مراد اولندقده بصر افق مرقومك محورى
نهايتنده سمت قدم نقطه‌سى قطبنده واقع فرض اولنمق
كركدر (شكل ١٢٢) اولا كرهٔ ارضده مفروض ح ر
قطرى آستانهٔ عليه نصف نهارندن ماعدا هر قنقى بر نصف
نهار ايله آستانه افقى بيننده فصل مشترك اولوب افق مذكوره
محور اوله‌رق ح ر قطرينه عمود اولان ك ل قطرينك

نهايتنده

نهايتنده آستانهٔ مذكوره‌يه مقابل سمت قدم بولنان ل
نقطه‌سى قطبنده واقع بصردن وكذا ح ر قطرندن
مرور ايديجى مطلقا ح ك ر ل دائرهٔ عظيمه‌سى رسم اولنه
بعده رأسى موقع بصر اولان ل نقطه‌سنده وقاعده‌سى
بو وجه محرر بر نصف نهار اولمق اوزره تصور اولنان مخروط
مائل ح ر قطرينه عمود اولان ل ا خطندن مرور ايديجى
بر سطح مستويله قطع اولندقده حاصل اولان مقطع مخروط
مائلك مثلثى اولوب مثلث مرقوم ح ك ر ل سطحى اوزرنده
واقع فرض اولندقده ضلعلرى ل ح ل ب وقاعده‌سى وجه
مذكور اوزره هر قنقى بر نصف نهاره بدل اوله‌رق ب ح خطى
اولان ل ح ب مثلثيله ارائه اولنور امدى ل ب ح مثلثنده ب ح
اوزره اولان نصف نهارك ا ح نصفى فوق الافق رسمى مطلوب
اولان نصف كره‌ده واقع اولوب ا ب نصف آخرى تحت
الافق مقابلنده بولنان نصف كره‌ده واقع اولور لكن
ل ط ا زاويه‌سى ل ب ح زاويه‌سنه مساوى اولديغندن
ل ح ب مثلثنه بدل اولان مخروط مائل ح ر رسم سطحيله
كندى قاعده‌سنده شبه موازاتا قطع اولنمغين ا ح اوزره
اولان هر قنقى يارم نصف نهارك رسمى ا ح خطنه بدل
اوله‌رق رسم سطحنده مرئى ا ط اوزره بر دائره قوسى
اولوب قوس مزبور يارم نصف نهار مذكورك آستانهٔ عليه
افقيله ايكى محلده تقاطعلرندن وافق مرقوم اوزرنده
بولنان قطب شمالدن مرور ايده‌جكى وآستانهٔ عليه نصف
نهارينك رسمى بر خط مستقيم اوله‌جغى ظاهر اولور

ثانیا ح ک ز ل دائره‌سی آستانهٔ علیه نصف نهاری تصور
اولنوب ك نقطه‌سی آستانهٔ علیه موقعی ن نقطه‌سی
قطب شمال ن س خطی کرهٔ ارض محوری ن س خطنه
عمود اولان د ه خطی معدل نهار ایله آستانه نصف نهاری
ایچون فصل مشترك ن س خطنه عمود اولان ع ف
خطی هر قنغی متوازیه ایله نصف نهار مذکور ایچون
فصل مشترك اولوب ل د ل ه ل ع ل ف خطلری دخی
رسم اولندقلرنده رأسلری ل نقطه‌سنده وقاعده‌لرینك
بری معدل نهار و دیگری ع ف خطنك ارائه ایلدیگی متوازیه
اولمق اوزره حادث اولان ل د ه ل ع ف مثلثلرنده ل و ا
ل ه د وکذا ل م ی ل ف ع زاویه‌لری بر برینه مساوی
اولدقلرندن مثلثین مذکورینه بدل اولان ایکی مخروط مائل
ع ر رسم سطحیله کندی قاعده‌لرنده شبه موازاتا قطع
اولنمغین ا ك اوزره واقع نصف معدل نهارك رسمی
ا ك خطنه بدل اوله‌رق رسم سطحنده مرئی ا و اوزره
بر دائره قوسی اولوب ع ف او زره واقع متوازیه‌نك
رسمی ع ف خطنه بدل اوله‌رق رسم سطحنده
مرئی م ی اوزره بر دائره اوله جغی آشکار اولور

امدی بو وجهه بالاده ذکر و تفصیل اولنان ایکی ماده
بعد التیقن اشبو عمل تولد ایدر (شکل ۱۳۲) مثلا ب ح د ر
دائرهٔ عظیمه‌سی رسم سطحی اولان افق دائره‌سی و آنك

قطبندن

قطبندن بری آستانهٔ علیه ب د قطری دخی آستانهٔ
مرقومه نصف نهاری فرض اولنوب ب د قطرینه
عمود اولمق اوزره ع ر قطری رسم اولنه بعده ب ح د ر
محیطی ب د ه ح نقطه‌لرنده ۳۶۰ درجه‌یه تقسیم
اولنوب ع نقطه‌سندن ب د نصف محیطده واقع تقسیم
نقطه‌لرینه خطلر رسم اولندقده خطوط مرسومه
ب د قطرینی ۱۸۰ قسمه یاخود درجه‌یه تقسیم ایدر
امدی آستانه عرضی ٤١ درجه اولمغین ب د قطری
اوزرنده کندی اقسامندن ٤١ قسم مقداری ب ن
بعدی اخذ اولندقده ن نقطه‌سی قطب شمال اولور

نصف نهارلرك رسمی مطلوب اولسه

اولا ن قطبندن وکذا ب ر د ب ح د نصف محیطلرده
بر برینه نظیر اولان ی ی نقطه‌لرندن مرور ایدیجی
ی ن ی قوسی رسم اولندقده (طریق آخر تنبیه ۱۰٤)
قوس مرسوم ی ی نقطه‌لرینه بدل اولان یارم
نصف نهارك رسمی اولوب سائری دخی بو سیاق
اوزره رسم اولنور

دوائر متوازیه رسمی مطلوب اولسه

ثانیا ب د قطرینك ب ن قسمی ٤١ درجه‌لك اولدیغندن
ب نقطه‌سنه ٤٩ درجه تحریر اولنوب ب نقطه‌سندن
ن قطبنه دکین ب د قطری اوزرنده درجه‌لری

اشعار ايدن نقطه‌لره اشبو ٥٠ ٥١ ٥٢ لخ عددلری
تحرير ونهايت ه قطبنه واردقده ٩٠ عددی وضع اولنه
وقطب مرقومدن بو سياق اوزره درجه‌لری اشعار ايدن
هر تقسيم نقطه‌لرينه متواليا اشبو ٨٩ ٨٨ ٨٧ لخ
عددلری تحرير ونهايت صفره دكين كه اولدخی م
نقطه‌سيدر وبو م نقطه‌سندن ح نقطه‌سنه دكين ١ ٢
٣ لخ عددلری تحرير اولندقده م نقطه‌سی آستانه
نصف نهارينك معدل نهار ايله تقاطعنی ارائه ايدر امدی
ع نقطه‌سندن ه قطبنه مرور ايدیجی ح ه ی خط
مستقيمی رسم ی نقطه‌سی مبداء اعتبار اولنوب محيط
دائره‌نك بر طرفنده مراد اولنان ی ف ف ر ر ت لخ
اقواس متساويه‌لر اخذ وطرف ديكرنده دخی اقواس
مأخوذه‌لره مساوی ی ص ص ق ق ش لخ قوسلری
اخذ اولنه بعده ر ح قطرينی ك ل نقطه‌لرنده قطع ايدیجی
ع ف ع ص خطلری كشيده اولنوب قطر مرقوم اوزرنده
ك ل بعدی قطر اعتباريله بر دائره رسم وكذا ر جهتنه
اخراج اولنان ر ح قطرينی ث س نقطه‌لرنده قطع
ايدیجی ع ر ت ع ق خطلری كشيده اولنوب قطر
مزبور اوزرنده ث س بعدی قطر اعتباريله بو منوال اوزره
دوائر متوازيه ياخود متوازيه قسملرينی ارائه ايدیجی دائره‌لر
ياخود دائره قسملری رسم وبو وجه سابق بر عرض
وطول جدولی واسطه‌سيله كرهٔ ارضده موجود بلاد
وقری وسواحل وسائر مواقع وضع وتعيين اولندقده

خريطهٔ مطلوبه تكميل اولنور

١٢٤ قليل الامتداد اولان مكانلره مخصوص
خريطه‌لر رسم وانشاسنك طريقيدر

كرهٔ ارضدن اقسام اربعه اعتبار اولنان اوروپا وآسيا
وافريقا وامريقا قطعه‌لری كرچه تسطيح كره مباديسی
اوزره رسم اولنورلر لكن خريطه‌لر كبير ومكانلر واسع
وآشكار ارائه اولنمق ايچون بر دولتك حوزهٔ حكومتنده
اولان ممالك مجموعنی وياداخلنده واقع بر ايالت كبيره‌يی
رسم وانشا اشبو آتی البيان اوزره در مثلا بر كاغدك
سطحی تختنه انشاسی مطلوب اولان ايالتك طرف جنوبيسی
حدودی اولمق اوزره طولی ارائه ايدیجی بر خط مستقيم رسم
اولنوب ايالت مذكوره‌نك نه مقدار طولی وارايسه
خط مرسوم اوزرنده دخی اولقدر اقسام متساويه اخذ
اولنه وخط مرسوم اقسامی وسطندن بر عمود اخراج اولنوب
ايالت مذكوره‌نك نه مقدار عرضی وارايسه عمود مرقوم اوزرنده
دخی اولقدر اقسام متساويه اخذ اولنه لكن خط اول
اقسامی دوائر متوازيهٔ صغيره‌دن بريننك درجاتنی ارائه
ايدوب وخط ثانی يعنی عمود مرقومك اقسامی كرهٔ
ارضك واقع دائرهٔ عظيمه‌سی اولان نصف نهار درجاتنی
اشعار ايلديكندن خط اول اقسامی خط ثانی اقسامنه
مساوی اولمديغی ظاهر اولور بو اجلدن اولا عمود مرقوم
اوزرنده بعد مطلوب ايله درجات عروض مقداری اقسام

متساويه وضع وتعيين اولنوب خط اول اوزرنده دخی متوازيه اقسامنی يعنی درجات طوللی ارائه ايدیجی بر وجهله اقسام متساويه اخذ اولنه كه اشبو متوازيه اقسامنك نصف نهار اقسامنه نسبتی متوازيهٔ مذكوره نصف قطرينك كرهٔ ارض نصف قطرينه نسبتی كبی ياخود متوازيهٔ مذكوره عرضی تمام جيبنك جيب اعظمه نسبتی كبی اوله بعده عمود مرقومك نهايت فوقانيه سندن قاعده سنه موازی متوازيهٔ اخيره اقسامنی ارائه ايدیجی بر خط مستقيم رسم اولنوب انك اوزرنده دخی بر وجهله اقسام متساويه اخذ اولنه كه اقسام مرقومه نك نصف نهار مذكور اقسامنه نسبتی متوازيهٔ اخيره عرضی تمام جيبنك جيب اعظمه نسبتی كبی اوله امدی نصف نهارلری ارائه ايچون عمود مرقوم نهايتلرنده مرسوم خطين متوازيينك نظير بنظيره بولنان تقسيم نقطه لرندن مرور ايدیجی خطوط مستقيمه رسم وكذا وسطده واقع عمودك تقسيم نقطه لرندن دخی قاعدهٔ عموده موازی دوائر عروضی ارائه ايدیجی خطوط مستقيمه رسم اولنوب مقدما ذكر اولنديغی وجه اوزره بر عرض وطول جدولی واسطه سيله كرهٔ ارضده واقع مكانلر وسائر موقعلر وضع وتعيين اولندقده خريطهٔ مطلوبه نك رسم وانشاسی تكميل اولور

٢١٥ تسطيح كره قاعده سی اوزره رسم اولنان خريطه لرده كرهٔ ارضده واقع دوائر عظامدن نصف نهار دائره سی اجزاء متساويه سندن هر درجات عروض

مابينی متساويه اوله رق بهر درجه سی دريا ده التمش ميل بحری وقره ده اللی سكز ميل و بوز جزده التمش طقوز جزء ميل بری اولوب معدل نهاره موازی رسم اولنان دوائر صغار عروضدن هر بر عرضده درجات اطوال مسافه سی مختلف اولمغين عرض مفروضده بر درجهٔ طول دائرهٔ عظيمه درجه سنه نظرا نه مقدار ميل بحری ياخود بری ايده جكنی بلك نظرده استعلام ايچون اخوان باصفايه تسهيل ضمننده بوندن اقدم ذكر اولنان اربعهٔ متناسبه مقتضاسنجه بری ميل بحری وديكری ميل بری اولمق اوزره ايكی جدوله حساب اولنوب بو مقامده وضع وتعيين اولندی

الجدولان

هذا

الجدول الاول اميال بحرى

درجات الاطوال على العموم

درجات عروض	اميال	اعشار	درجات عروض	اميال	اعشار	درجات عروض	اميال	اعشار
٠	٦٠	٠٠	٣١	٥١	٤٣	٦١	٢٩	٠٩
١	٥٩	٩٩	٣٢	٥٠	٨٨	٦٢	٢٨	١٧
٢	٥٩	٩٦	٣٣	٥٠	٣٢	٦٣	٢٧	٢٤
٣	٥٩	٩٢	٣٤	٤٩	٧٤	٦٤	٢٦	٣٠
٤	٥٩	٨٥	٣٥	٤٩	١٥	٦٥	٢٥	٣٦
٥	٥٩	٧٧	٣٦	٤٨	٥٤	٦٦	٢٤	٤٠
٦	٥٩	٦٧	٣٧	٤٧	٩٢	٦٧	٢٣	٤٤
٧	٥٩	٥٥	٣٨	٤٧	٢٨	٦٨	٢٢	٤٨
٨	٥٩	٤٢	٣٩	٤٦	٦٣	٨٩	٢١	٥٠
٩	٥٩	٢٦	٤٠	٤٥	٩٦	٧٠	٢٠	٥٢
١٠	٥٩	٠٩	٤١	٤٥	٢٨	٧١	١٩	٥٣
١١	٥٨	٩٠	٤٢	٤٤	٥٩	٧٢	١٨	٥٤
١٢	٥٨	٦٩	٤٣	٤٣	٨٨	٧٣	١٧	٥٤
١٣	٥٨	٤٦	٤٤	٤٣	١٦	٧٤	١٦	٥٤
١٤	٥٨	٢٢	٤٥	٤٢	٤٣	٧٥	١٥	٥٣
١٥	٥٧	٩٥	٤٦	٤١	٦٨	٧٦	١٤	٥١
١٦	٥٧	٦٧	٤٧	٤٠	٩٢	٧٧	١٣	٥٠
١٧	٥٧	٣٨	٤٨	٤٠	١٥	٧٨	١٢	٤٧
١٨	٥٧	٠٦	٤٩	٣٩	٣٦	٧٩	١١	٤٥
١٩	٥٦	٧٣	٥٠	٣٨	٥٧	٨٠	١٠	٤٢
٢٠	٥٦	٣٨	٥١	٣٧	٧٦	٨١	٩	٣٩
٢١	٥٦	٠١	٥٢	٣٦	٩٤	٨٢	٨	٣٥
٢٢	٥٥	٦٣	٥٣	٣٦	١١	٨٣	٧	٣١
٢٣	٥٥	٢٣	٥٤	٣٥	٤٧	٨٤	٦	٢٧
٢٤	٥٤	٨١	٥٥	٣٤	٤١	٨٥	٥	٢٣
٢٥	٥٤	٣٨	٥٦	٣٣	٥٥	٨٦	٤	١٨
٢٦	٥٣	٩٣	٥٧	٣٢	٦٨	٨٧	٣	١٤
٢٧	٥٣	٤٦	٥٨	٣١	٧٩	٨٨	٢	٠٩
٢٨	٥٢	٩٨	٥٩	٣٠	٩٠	٨٩	١	٠٥
٢٩	٥٢	٤٨	٦٠	٣٠	٠٠	٩٠	٠	٠٠
٣٠	٥١	٩٦						

الجدول الثانى اميال برى

درجات الاطوال ببلنا

درجات عروض	اميال	اعشار	درجات عروض	اميال	اعشار	درجات عروض	اميال	اعشار
٠	٥٨	٦٩	٣١	٥٠	٣١	٦١	٢٨	٤٥
١	٥٨	٦٨	٣٢	٤٩	٧٧	٦٢	٢٧	٥٥
٢	٥٨	٦٥	٣٣	٤٩	٢٢	٦٣	٢٦	٦٤
٣	٥٨	٦١	٣٤	٤٨	٦٦	٦٤	٢٥	٧٣
٤	٥٨	٥٥	٣٥	٤٨	٠٨	٦٥	٢٤	٨٠
٥	٥٨	٤٧	٣٦	٤٧	٤٨	٦٦	٢٣	٨٧
٦	٥٨	٣٧	٣٧	٤٦	٨٧	٦٧	٢٢	٩٣
٧	٥٨	٢٥	٣٨	٤٦	٢٥	٦٨	٢١	٩٨
٨	٥٨	١٢	٣٩	٤٥	٦١	٦٩	٢١	٠٣
٩	٥٧	٩٧	٤٠	٤٤	٩٦	٧٠	٢٠	٠٧
١٠	٥٧	٨٠	٤١	٤٤	٢٩	٧١	١٩	١١
١١	٥٧	٦١	٤٢	٤٣	٦١	٧٢	١٨	١٤
١٢	٥٧	٤١	٤٣	٤٢	٩٢	٧٣	١٧	١٦
١٣	٥٧	١٩	٤٤	٤٢	٢٢	٧٤	١٦	١٨
١٤	٥٦	٩٥	٤٥	٤١	٥٠	٧٥	١٥	١٩
١٥	٥٦	٦٩	٤٦	٤٠	٧٧	٧٦	١٤	٢٠
١٦	٥٦	٤٢	٤٧	٤٠	٠٣	٧٧	١٣	٢٠
١٧	٥٦	١٣	٤٨	٣٩	٢٧	٧٨	١٢	٢٠
١٨	٥٥	٨٢	٤٩	٣٨	٥٠	٧٩	١١	٢٠
١٩	٥٥	٤٩	٥٠	٣٧	٧٢	٨٠	١٠	١٩
٢٠	٥٥	١٥	٥١	٣٦	٩٣	٨١	٩	١٨
٢١	٥٤	٧٩	٥٢	٣٦	١٣	٨٢	٨	١٧
٢٢	٥٤	٤٢	٥٣	٣٥	٣٢	٨٣	٧	١٥
٢٣	٥٤	٠٢	٥٤	٣٤	٥٠	٨٤	٦	١٣
٢٤	٥٣	٦٢	٥٥	٣٣	٦٦	٨٥	٥	١١
٢٥	٥٣	١٩	٥٦	٣٢	٨٢	٨٦	٤	٠٩
٢٦	٥٢	٧٥	٥٧	٣١	٩٦	٨٧	٣	٠٧
٢٧	٥٢	٢٩	٥٨	٣١	١٠	٨٨	٢	٠٥
٢٨	٥١	٨٢	٥٩	٣٠	٢٣	٨٩	١	٠٢
٢٩	٥١	٣٣	٦٠	٢٩	٣٤	٩٠	٠	٠٠
٣٠	٥٠	٨٣						

٢١٦ دولت عليه‌ده مستعمل انواع اوزان واول اوزان ايله بعض دول اوزانى بينلرنده اولان نسبتلر بياننده در

معلوم اوله كه دولت عليهٔ عثمانيه‌ده موجود ومستعمل اوزان اوچ نوعدر نوع اول اوزان كبيره‌در كه آنكله قبا اشيا وزن اولنمغين اسملرى بونلردر چكى ٤ قنطار وقنطار ٤٤ قيه وقيه ٢ ٣/١١ لودره ولودره ١٧٦ درهم نوع ثانى اوزان اوسطدر كه آنكله آلتون وكومش وسائر اجزا وزن اولنمغين اسملرى بونلردر مثقال ١ ١/٢ درهم ودرهم ٤ دنك ودنك ٤ قيراط وقيراط ٤ بغداى نوع ثالث اوزان صغيره‌در كه آنكله الماس وسائر جواهر وزن اولنمغين اسملرى بونلردر قيراط ٤ بغداى وبغداى ٤ فتيل وفتيل ٢ نقير ونقير ٢ قطمير وقطمير ٢ ذره اولوب بوصورتده هرنوع اوزان تقسيماتى شامل اولدقدن آنلرى بلمكه طالب وراغب اولنلره بك نظرده ارائه ضمننده انواع مذكوره‌نك هربرينه برجدول تحرير وترسيم واوزانلرينه قنغى نوعدن اولدقلرينى دخى رقيم ايلمشزدر

الجدول اول

هذه

اوزان كبيره

				درهم
لودره	١٧٦			
قيه	٢ ٣/١١	٤٠٠		
قنطار	٤٤	١٠٠	١٧٦٠٠	
چكى	٤	١٧٦	٤٠٠	٧٠٤٠٠

اوزان اوسط

				بغداى
قيراط	٤			
دنك	٤	١٦		
درهم	٤	١٦	٦٤	
مثقال	١ ١/٢	٦	٢٤	٩٦

اوزان صغيره

					ذره
قطمير	٢				
نقير	٢	٤			
فتيل	٢	٤	٨		
بغداى	٤	٨	١٦	٣٢	
قيراط	٤	١٦	٣٢	٦٤	١٢٨

حالا دولت عليه‌ده موجود جواهرجيلر برفتيل دبه جك يرده براون التى وبرنقير دبه جك يرده براوتوز ايكى وبر قطمير دبه جك يرده برآلتمش درت وبرذره دبه جك يرده بريوز يكرمى سكز ديو تعبير واستعمال ايلدكلرى معلوم اولوب اندن دخى غفلت اولنميه

معلوم اوله كه فرانجه‌لو كندى عندلرنده اعتبار واستعمال ايلدكلرى پارس ليره‌سنى اون آلتى قسم قيلوب برقسمنه اونجه وبراونجه‌يى دخى سكز قسم قيلوب برقسمنه غرو تسميه‌سيله استعمال ايلدكلرى پارس ليره‌سى يوزاللى ايكى درهم وبراونجه‌سى طقوزبچق درهم وبرغروسى بردرهم واوچ قيراط اولمغين يوزليرهٔ پارس صحيحا اوتوز سكز قيهٔ اسلاميه اولوب انكلتره‌لو دخى كندى عندلرنده استعمال ايلدكلرى لوندره ليره‌سنى اون التى قسم قيلوب برقسمنه اونجه وبر اونجه‌يى دخى يكرمى قسم قيلوب برقسمنه پنوت تسميه‌سيله استعمال ايلدكلرى لوندره ليره‌سى يوزقرق درهم وبراونجه‌سى سكز درهم واون ايكى قيراط وبرپنوت دخى يدى قيراط اولمغين يوز ليرهٔ لوندره صحيحا اوتوز بش

قیهٔ اسلامیه اولدیغندن هر برنده اولان نسبت معلوم اولوب
هر قنغی مطلوب اولسه بك دیگرندن استخراج اولنمق ایچون
اشبو نسبتلر وضع وتعیین اولندی هكذا ١٠٠ : ٣٨ :: لبرهٔ
فرانجه : قیهٔ اسلامیه ١٠٠ : ٣٥ :: لبرهٔ لوندره : قیهٔ اسلامیه
امدی اشبو نسبتلر مقتضاسنجه مثلا ٣٦١ لبرهٔ پارس
٣٨ عدده ضرب اولنوب حاصل اولان اشبو ١٣٧١٨
عددی یوز عدده تقسیم اولنمق ایچون صاغ طرفندن ایكی
خانه‌سی طرح ومطروح دخی لاجل الدرهم درت عدده
ضرب اولندقده ٣٦١ لبرهٔ پارس ١٣٧ قیه ٧٢ درهم
ایده‌جكی ظاهر اولور وكذا ١٧٦ لبرهٔ لوندره ٣٥ عدده
ضرب اولنوب حاصل ولان اشبو ٦١٦٠ عددینه یوز
عدده تقسیم اولنمق ایچون صاغ طرفندن ایكی خانه‌سی طرح
ومطروح دخی درهم قلنمق ایچون كما فی السابق درت عدده
ضرب اولندقده ذكر اولنان ١٧٦ لبرهٔ لوندره ٦١ قیه
٢٤٠ درهم ایده‌جكی نمایان اولور وقس علیه البواقی وبو ذكر
اولنان پارس ولوندره لبره‌لرینی كندی عددلرنده نوجهله
تقسیم ایلدكلرینی ارائه ایچون بو محلده ایكی جدول ترسیم
اولنمشدر نظر اولنه

تقسیم لبرهٔ پارس غران

دنبه	٢٤			
غرو	٣	٧٢		
اونجه	٨	٢٤	٥٧٦	
لبره	١٦	١٢٨	٣٨٤	٩٢١٦

تقسیم لبرهٔ لوندره غران

پنوت	٢٤		
اونجه	٢٠	٤٨٠	
لبره	١٦	٣٢٠	٧٦٨٠

بر مقدار لبرهٔ پارس نه مقدار قیهٔ اسلامیه ایده‌جكنی استعلام
ضمننده لاجل التسهیل حساب اولنان جدولدر

لبرهٔ پارس	درهم	اوقیه
١	١٥٢	٠
٢	٣٠٤	٠
٣	٠٥٦	١
٤	٢٠٨	١
٥	٣٦٠	١
٦	١١٢	٢
٧	٢٦٤	٢
٨	٠١٦	٣
٩	١٦٨	٣
١٠	٣٢٠	٣
١١	٠٧٢	٤
١٢	٢٢٤	٤
١٣	٣٧٦	٤
١٤	١٢٨	٥
١٥	٢٨٠	٥
١٦	٠٣٢	٦
١٧	١٨٤	٦
١٨	٣٣٦	٦
١٩	٠٨٨	٧
٢٠	٢٤٠	٧
٢١	٣٩٢	٧
٢٢	١٤٤	٨
٢٣	٢٩٦	٨
٢٤	٠٤٨	٩
٢٥	٢٠٠	٩
٢٦	٣٥٢	٩
٢٧	١٠٤	١٠
٢٨	٢٥٦	١٠
٢٩	٠٠٨	١١
٣٠	١٦٠	١١
٣١	٣١٢	١١
٣٢	٠٦٤	١٢
٣٣	٢١٦	١٢
٣٤	٣٦٨	١٢
٣٥	١٢٠	١٣
٣٦	٢٧٢	١٣
٣٧	٠٢٤	١٤
٣٨	١٧٦	١٤
٣٩	٣٢٨	١٤

لبرهٔ پارس	درهم	اوقیه
٤٠	٠٨٠	١٥
٤١	٢٣٢	١٥
٤٢	٣٨٤	١٥
٤٣	١٣٦	١٦
٤٤	٢٨٨	١٦
٤٥	٠٤٠	١٧
٤٦	١٩٢	١٧
٤٧	٣٤٤	١٧
٤٨	٠٩٦	١٨
٤٩	٢٤٨	١٨
٥٠	٠٠٠	١٩
٥١	١٥٢	١٩
٥٢	٣٠٤	١٩
٥٣	٠٥٦	٢٠
٥٤	٢٠٨	٢٠
٥٥	٣٦	٢٠
٥٦	١١٢	٢١
٥٧	٢٦٤	٢١
٥٨	٠١٦	٢٢
٥٩	١٦٨	٢٢
٦٠	٣٢٠	٢٢
٦١	٠٧٢	٢٣
٦٢	٢٢٤	٢٣
٦٣	٣٧٦	٢٣
٦٤	١٢٨	٢٤
٦٥	٢٨٠	٢٤
٦٦	٠٣٢	٢٥
٦٧	١٨٤	٢٥
٦٨	٣٣٦	٢٥
٦٩	٠٨٨	٢٦
٧٠	٢٤٠	٢٦
٧١	٣٩٢	٢٦
٧٢	١٤٤	٢٧
٧٣	٢٩٦	٢٧
٧٤	٠٤٨	٢٨
٧٥	٢٠٠	٢٨
٧٦	٣٥٢	٢٨
٧٧	١٠٤	٢٩
٧٨	٢٥٦	٢٩

لبرهٔ پارس	درهم	اوقیه
٧٩	٠٠٨	٣٠
٨٠	١٦٠	٣٠
٨١	٣١٢	٣٠
٨٢	٠٦٤	٣١
٨٣	٢١٦	٣١
٨٤	٣٦٨	٣١
٨٥	١٢٠	٣٢
٨٦	٢٧٢	٣٢
٨٧	٠٢٤	٣٣
٨٨	١٧٦	٣٣
٨٩	٣٢٨	٣٣
٩٠	٠٨٠	٣٤
٩١	٢٣٢	٣٤
٩٢	٣٨٤	٣٤
٩٣	١٣٦	٣٥
٩٤	٢٨٨	٣٥
٩٥	٠٤٠	٣٦
٩٦	١٩٢	٣٦
٩٧	٣٤٤	٣٦
٩٨	٠٩٦	٣٧
٩٩	٢٤٨	٣٧
١٠٠	٠٠٠	٣٨
٢٠٠	٠٠٠	٧٦
٣٠٠	٠٠٠	١١٤
٤٠٠	٠٠٠	١٥٢
٥٠٠	٠٠٠	١٩٠
٦٠٠	٠٠٠	٢٢٨
٧٠٠	٠٠٠	٢٦٦
٨٠٠	٠٠٠	٣٠٤
٩٠٠	٠٠٠	٣٤٢
١٠٠٠	٠٠٠	٣٨٠
٢٠٠٠	٠٠٠	٧٦٠
٣٠٠٠	٠٠٠	١١٤٠
٤٠٠٠	٠٠٠	١٥٢٠
٥٠٠٠	٠٠٠	١٩٠٠
٦٠٠٠	٠٠٠	٢٢٨٠
٧٠٠٠	٠٠٠	٢٦٦٠
٨٠٠٠	٠٠٠	٣٠٤٠
٩٠٠٠	٠٠٠	٣٤٢٠
١٠٠٠٠	٠٠٠	٣٨٠٠

برمقدار لیرهٔ اوندره نمقدار قیهٔ اسلامیه ایده جکنی استعلام ضمننده لاجل التسهیل حساب اولنان جدولدر

اولندره لیره لری	دراهم	قیه لری	اولندره لیره لری	دراهم	قیه لری	اولندره لیره لری	دراهم	قیه لری
١	١٤٠	٠	٤٠	٠٠٠	١٤	٧٩	٢٦٠	٢٧
٢	٢٨٠	٠	٤١	١٤٠	١٤	٨٠	٠٠٠	٢٨
٣	٠٢٠	١	٤٢	٢٨٠	١٤	٨١	١٤٠	٢٨
٤	١٦٠	١	٤٣	٠٢٠	١٥	٨٢	٢٨٠	٢٨
٥	٣٠٠	١	٤٤	١٦٠	١٥	٨٣	٠٢٠	٢٩
٦	٠٤٠	٢	٤٥	٣٠٠	١٥	٨٤	١٦٠	٢٩
٧	١٨٠	٢	٤٦	٠٤٠	١٦	٨٥	٣٠٠	٢٩
٨	٣٢٠	٢	٤٧	١٨٠	١٦	٨٦	٠٤٠	٣٠
٩	٠٦٠	٣	٤٨	٣٢٠	١٦	٨٧	١٨٠	٣٠
١٠	٢٠٠	٣	٤٩	٠٦٠	١٧	٨٨	٣٢٠	٣٠
١١	٣٤٠	٣	٥٠	٢٠٠	١٧	٨٩	٠٦٠	٣١
١٢	٠٨٠	٤	٥١	٣٤٠	١٧	٩٠	٢٠٠	٣١
١٣	٢٢٠	٤	٥٢	٠٨٠	١٨	٩١	٣٤٠	٣١
١٤	٣٦٠	٤	٥٣	٢٢٠	١٨	٩٢	٠٨٠	٣٢
١٥	١٠٠	٥	٥٤	٣٦٠	١٨	٩٣	٢٢٠	٣٢
١٦	٢٤٠	٥	٥٥	١٠٠	١٩	٩٤	٣٦٠	٣٢
١٧	٣٨٠	٥	٥٦	٢٤٠	١٩	٩٥	١٠٠	٣٣
١٨	١٢٠	٦	٥٧	٣٨٠	١٩	٩٦	٢٤٠	٣٣
١٩	٢٦٠	٦	٥٨	١٢٠	٢٠	٩٧	٣٨٠	٣٣
٢٠	٠٠٠	٧	٥٩	٢٦٠	٢٠	٩٨	١٢٠	٣٤
٢١	١٤٠	٧	٦٠	٠٠٠	٢١	٩٩	٢٦٠	٣٤
٢٢	٢٨٠	٧	٦١	١٤٠	٢١	١٠٠	٠٠٠	٣٥
٢٣	٠٢٠	٨	٦٢	٢٨٠	٢١	٢٠٠	٠٠٠	٧٠
٢٤	١٦٠	٨	٦٣	٠٢٠	٢٢	٣٠٠	٠٠٠	١٠٥
٢٥	٣٠٠	٨	٦٤	١٦٠	٢٢	٤٠٠	٠٠٠	١٤٠
٢٦	٠٤٠	٩	٦٥	٣٠٠	٢٢	٥٠٠	٠٠٠	١٧٥
٢٧	١٨٠	٩	٦٦	٠٤٠	٢٣	٦٠٠	٠٠٠	٢١٠
٢٨	٣٢٠	٩	٦٧	١٨٠	٢٣	٧٠٠	٠٠٠	٢٤٥
٢٩	٠٦٠	١٠	٦٨	٣٢٠	٢٣	٨٠٠	٠٠٠	٢٨٠
٣٠	٢٠٠	١٠	٦٩	٠٦٠	٢٤	٩٠٠	٠٠٠	٣١٥
٣١	٣٤٠	١٠	٧٠	٢٠٠	٢٤	١٠٠٠	٠٠٠	٣٥٠
٣٢	٠٨٠	١١	٧١	٣٤٠	٢٤	٢٠٠٠	٠٠٠	٧٠٠
٣٣	٢٢٠	١١	٧٢	٠٨٠	٢٥	٣٠٠٠	٠٠٠	١٠٥٠
٣٤	٣٦٠	١١	٧٣	٢٢٠	٢٥	٤٠٠٠	٠٠٠	١٤٠٠
٣٥	١٠٠	١٢	٧٤	٣٦٠	٢٥	٥٠٠٠	٠٠٠	١٧٥٠
٣٦	٢٤٠	١٢	٧٥	١٠٠	٢٦	٦٠٠٠	٠٠٠	٢١٠٠
٣٧	٣٨٠	١٢	٧٦	٢٤٠	٢٦	٧٠٠٠	٠٠٠	٢٤٥٠
٣٨	١٢٠	١٣	٧٧	٣٨٠	٢٦	٨٠٠٠	٠٠٠	٢٨٠٠
٣٩	٢٦٠	١٣	٧٨	١٢٠	٢٧	٩٠٠٠	٠٠٠	٣١٥٠
						١٠٠٠٠	٠٠٠	٣٥٠٠

امدی جدولین مرقومیندن جدول اولك طریق استعمالی اولدرکه مثلا ١٨٧٥ لیرهٔ پارس نمقدار قیهٔ اسلامیه ایدر مطلوب اولسه اولا ١٠٠٠ لیره ایله یمیندن جدوله دخول وحذاسنده بولنان ٣٨٠ قیه اخذ وبرمحله تحریر اولنه بعده ٨٠٠ لیره ایله بروجه مذکور جدوله دخول وحذاسنده موجود ٣٠٤ قیه دخی مأخوذ اول تحتنه مراتبی اوزره وضع وتحریر وکذا ٧٥ لیره ایله دخی دخول وحذاسنده واقع ٢٨ قیه و ٢٠٠ درهم مراتبی موجبنجه تحریر اولنوب اشبو محررات جمع اولندقده ١٨٧٥ لیرهٔ پارس یدیبوز اون ایکی بچق قیهٔ اسلامیه ایده جکی ظاهر وعیان اولور هکذا

لیره	درهم	قیه
١٠٠٠	٠٠٠	٣٨٠
٨٠٠	٠٠٠	٣٠٤
٠٧٥	٢٠٠	٠٢٨
١٨٧٥	٢٠٠	٧١٢

جدول ثانی ایله عمل دخی بعینه بو صورتده اولمغین آنك ایچون دیکر مثال ایراد اولنمیوب فقط بو مثال ایله اکتفا اولندی

قد تم الباب الاول بعنایة

الملك المتعال

❁ باب ثانی علم مساحه بیاننده اولوب ایکی قسمدر ❁

امدی علم مساحه اولدرکه برمقیاسك کندی ویا اجزاسی یاخود کندیله اجزاسی مجموعی امثالندن مقادیر ممسوحه‌ده حاصل اولان برکیت عددیه‌یی تحصیلدر بوتقدیرجه علم مساحه علم حسابدن برقسم اولوب اوچ نوع اوزره بولنور نوع اول خطدرکه باع ویاذراع یاخود قدم ویابونلر مثللو سائر مقیاس مفروض ایله مساحه اولنور ونوع ثانی سطحدرکه مقیاس مفروضك مربعیله مساحه اولنور ونوع ثالث جسمدرکه بودخی مقیاس مذکورك مکعبیله مساحه اولنوب مساحهٔ خطده ذات مقیاس وسطحده مربع مقیاس وجسمده مکعب مقیاس معتبر اولور فافهم ذلك

❁ قسم اول مساحهٔ سطوح مستویه وبعض ابعاد استخراجی بیاننده در ❁

۲۱۷ اضلاع ثلثه‌سی معلوم اولان هرقنقی مثلثده زاویهٔ رأسی محیط اولان ایکی ضلع مجموعی کندی بینلرنده‌کی تفاضله ضرب اولنوب حاصل ضرب قاعده‌یه تقسیم اولندقده خارج قسمت ایله قاعده تفاضلنك نصفی رأس مثلثدن قاعده اوزرینه نازل اولان عمودك اقرب زاویه‌دن بعد موقعی اولور

❁ شکل ۱ ❁

مثلا ا ب ج مثلثده اج ضلعی ۱۰ ج ب ضلعی ۱۷ ا ب قاعده‌سی ۲۱ اولسه بعد موقع عمود بو وجهله استخراج اولنور ۱۰+۱۷×۱۰ . ۱۷∽ = ۲۷×۷ = ۱۸۹ اولوب ۱۸۹/۲۱ =

۹ اولدیغندن ۹ ∽ ۲۱ = ۱۲ اولمغین ۱۲/۲ = ٦ = اء بعد موقعی اولور

تنبیه اکر خارج قسمت قاعده‌یه مساوی اولسه اول مثلث قائم الزاویه اولور واکر قاعده‌دن ناقص اولسه بعد موقع داخل مثلثده اولور واکر قاعده‌دن زائد اولسه بعد موقع خارج مثلثده اولوب بعد موقع ایله ضلع مجاوری مربعلری بیننده اولان فضل مربع عموده مساوی اولور

۲۱۸ برمثلث قائم الزاویه‌نك ایکی ضلع معلومندن اوچنجی ضلعنی استخراجده طریق اولدرکه اکر معلومین مذکورین زاویهٔ قائمه‌یی محیط اولان ضلعلر ایسه انلرك مربعلری مجموعنك جذری وترقائمه اولور واکر معلومیندن بری زاویهٔ قائمه‌یی محیط اولان ضلع اولوب دیکری وترقائمه اولسه بوصورتده انلرك مربعلری بیننده اولان فضلك جذری ضلع آخر اولور

❁ شکل ۲ ❁

مثلا ا ب ج مثلث قائم الزاویه‌ده زاویهٔ قائمه‌یی محیط اولان ضلعلردن ا ب قاعده‌سی ٥٦ ب ج عمودی ۳۳ اولدیغی معلوم اولوب اج وترقائمه‌سی مطلوب اولسه طریق استخراجی بووجهله در ٥٦^۲ + ۳۳^۲ = ۳۱۳٦ + ۱۰۸۹ = ٤۲۲٥ اولوب √٤۲۲٥ = ٦٥ = اج وترقائمه‌سی اولور واکر اج وترقائمه‌سی ٦٥ ا ب قاعده‌سی ٥٦ اولدیغی معلوم اولوب

بج عمودی مطلوب اولسه $٦٥^2 - ٥٦^2 = ٤٢٢٥ - ٣١٣٦ = ١٠٨٩$ اولوب $\sqrt{١٠٨٩} = ٣٣ =$ بج عمودی اولور

تنبیه اج وتر قائمه سیله بج عمودی معلوم اولوب اب قاعده سی مطلوب اولسه انك طریق استخراجی بعینه مثال اخیر منطوقی اوزره در امدی عددین مختلفین مربعلری بیننده اولان فضل اول عددلر مجموعنی کندی بینلرنده کی تفاضله ضربك حاصلنه مساوی اولدیغندن بر مثلث قائم الزاویه ده معلوم اولان ایکی ضلعك بری مطلقا وتر قائمه اولدقده انلرك مربعلری بیننده اولان فضل دائما وتر قائمه ایله ضلع معلوم مجموعنی کندی بینلرنده کی تفاضله ضربك حاصلنه مساوی اولور

٢١٩ برمثلث مختلف الاضلاع قائم الزاویه نك اضلاع ثلثه سی اعداد صحیحه اولمق اوزره مطلوب اولسه طریق استخراجی اولدرکه دائما زاویۀ قائمه یی محیط اولان ضلعلردن ضلع اقصری عددین مختلفین فرض اولنوب مربعلرینك تفاضلی اخذ اولندقده ضلع اقصره مساوی واول مربعلر مجموعی وتر قائمه یه مساوی اولوب عددین مذکورین بربرینه ضربدن حاصلنك ضعفی زاویۀ قائمه یی محیط اولان ضلع آخره مساوی اولور

❋ شکل ٣ ❋

مثلا ابج مثلث قائم الزاویه ده بج ضلع اقصری مختلفین اولان ٤ و ٣ عددلری فرض اولندقده طریق استخراجی

بو وجهله در $٤^2 - ٣^2 = ١٦ - ٩ = ٧ =$ ضلع بج $٤^2 + ٣^2 = ١٦ + ٩ = ٢٥ =$ اج وتر قائمه اولوب $٢ \times ٤ \times ٣ = ٢٤ =$ ضلع اب اولور.

٢٢٠ اضلاع ثلثه سی معلوم اولان هرقنغی مثلثك اضلاعندن هربریله نصف مجموع اضلاع بینلرنده کی تفاضللر اخذ وبربرینه ضرب اولنوب حاصل ضرب نصف مجموع اضلاع اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمتك جذری مثلث مذکور داخلنده جمیع اضلاعنه تماس ایدرك رسم اولنان دائره نك نصف قطرینه مساوی اولور

❋ شکل ٤ ❋

مثلا ابج مثلثنك اب ضلعی ١٤ بج ضلعی ١٣ دا ١٥ اولدیغی معلوم اولوب داخلنده مرسوم دائره نك هد نصف قطری مطلوب اولسه طریق استخراجی بووجهله در $\frac{١٤ + ١٣ + ١٥}{٢} = \frac{٤٢}{٢} = ٢١$ نصف مجموع اضلاع اولمغین $٢١ - ١٤ = ٧$ تفاضل اول $٢١ - ١٣ = ٨$ تفاضل ثانی $٢١ - ١٥ = ٦$ تفاضل ثالث اولدیغندن $\frac{٧ \times ٨ \times ٦}{٢١} = \frac{٣٣٦}{٢١} = ١٦$ اولوب $\sqrt{١٦} = ٤ =$ هد نصف قطر اولور

٢٢١ هرقنغی مثلثده زاویه راسی محیط اولان ضلعین معلومینك بربرینه ضربدن حاصلی راس مثلثدن قاعده سنه نازل اولان عمود معلوم اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمتك نصفی مثلث مذکور اوزرینه مرسوم یعنی زوایاسنه مرور

ایدەرك رسم اولنان دائرەنك نصف قطرینه مساوی اولور

❋ شکل ٥ ❋

مثلا ا ب ج مثلثنك ج زاویهٔ رأسی محیط اولان ا ج ضلعی ١٠ ج ب ضلعی ١٧ ج د عمودی ٨ اولسه طریق استخراجی بو وجهله در (١٠ × ١٧)/٨ = ١٧٠/٨ = ٢١,٢٥ اولوب ٢١,٢٥/٢ = ١٠,٦٢٥ = ها نصف قطر دائرهٔ مذکوره اولور

٢٢٢ هر قنقی مثلثك عمودینی کندی قاعده سنه ضربدن حاصلنك نصفی مثلث مذکورك مساحه سنه مساوی اولور

❋ شکل ٦ ❋

مثلا ا ب ج مثلثنده ا ب ضلعی ١٠,٧٥ ج د عمودی ٧,٢٥ اولسه مثلث مذکورك مساحه سی بو وجهله در (١٠,٧٥ × ٧,٢٥)/٢ = ٧٧,٩٣٧٥/٢ = ٣٨,٩٦٨٧٥ = مساحهٔ مثلث ا ب ج اولور

٢٢٣ اضلاع ثلثه سی معلوم اولان مثلث داخلنده مرسوم دائرەنك نصف قطرینی مثلث مذکورك نصف مجموع اضلاعنه ضربك حاصلی مثلث مرقوم مساحه سنه مساوی اولور

❋ شکل ٧ ❋

مثلا ا ب ج مثلثنك ا ب ضلعی ٤٢ ب ج ضلعی ٣٩ ج ا ضلعی ٤٥ اولوب نصف مجموع اضلاعی ٦٣ و داخل مثلثده مرسوم دائرەنك د ه نصف قطری ١٢ اولدقده

(٢٢٠) مثلث مذکورك مساحه سی بو وجهله در ١٢ × ٦٣ = ٧٥٦ = مساحهٔ مثلث مذکور اولور

تنبیه هر قنقی مثلثك مساحه سی نصف مجموع اضلاع اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت مثلث مرقوم داخلنده مرسوم دائرەنك نصف قطرینه مساوی اولور

٢٢٤ اضلاع ثلثه سی معلوم اولان هر قنقی مثلثك فقط اضلاعندن هر بریله نصف مجموع اضلاع بینلرنده کی تفاضللر اخذ و بر برینه ضربدن حاصلی تکرار نصف مجموع اضلاعه دخی ضرب اولنوب حاصل اخیرك جذری اخذ اولندقده اشبو مأخوذ مثلث مذکورك مساحه سی اولور

❋ شکل ٨ ❋

مثلا ا ب ج مثلثنك ا ب ضلعی ٤٨ ب ج ضلعی ٢٤ ج ا ضلعی ٣٦ اولسه مثلث مذکورك مساحه سی بو وجهله در (٤٨ + ٢٤ + ٣٦)/٢ = ١٠٨/٢ = ٥٤ = نصف مجموع اضلاع اولوب ٥٤ − ٤٨ = ٦ تفاضل اول ٥٤ − ٢٤ = ٣٠ تفاضل ثانی ٥٤ − ٣٦ = ١٨ تفاضل ثالث اولمغین √(٦ × ٣٠ × ١٨ × ٥٤) = √١٧٤٩٦٠ = ٤١٨,٢٨٢ = مساحهٔ مثلث مذکور اولور

٢٢٥ هر قنقی مثلثده ایکی ضلع و بینلرنده واقع زاویه معلوم اولوب ضلعین معلومین بر برینه ضربك حاصلی زاویهٔ مذکوره جیبنه دخی ضرب اولندقده اشبو حاصل اخیرك نصفی مثلث مذکورك مساحه سی اولور

❁ شكل ٩ ❁

مثلا ا ب ح مثلثنده ا ح ضلعی ١٢ ا ب ضلعی ٢٧ اولوب اشبو ضلعین معلومین بیننده واقع ا زاویه‌سی ٤٩° ٤٧′ اولسه اول زاویه‌نك جیبی ٠,٧٤١ اولدیغندن مثلث مذكورك مساحه‌سی بو وجهله در $\frac{١٢ \times ٢٧ \times ٠,٧٤١}{٢} = \frac{٢٤٠٠٨٤}{٢} =$ ١٢٠,٠٤٢ = مساحهٔ مثلث مذكور اولور

٢٢٦ بعضا علم مساحه وسائر حسابیاتده جذر ویا ضلع كعب اقتضا ایتدكده منطق اولان اعدادك جذرلری ویا ضلع كعبلرینی اخذ آسان اولوب لكن اصم اولان اعدادك جذر تقریبی ویا ضلع كعب تقریبیلرینی استخراج برمقدار صعوبتلو اولدیغندن طالبلره تسهیل ضمننده ایكی عدددن اون عدده دكین اصم اولان اعدادك جذر تقریبی وضلع كعب تقریبیلری حساب اولنوب بحسب الاقتضا استعماللری ایچون اشبو زیرده ایكی جدول ترسیم واول جدوللردن جدول اولده جذر تقریبیلر وجدول ثانیده ضلع كعب تقریبیلر تحریر وترقیم اولنمشدر

هكذا

اعداد اصم		جذر تقریبیلر
$\sqrt{٢}$	=	١,٤١٤٢١٣٥٦٢٤
$\sqrt{٣}$	=	١,٧٣٢٠٥٠٨٠٧٦
$\sqrt{٥}$	=	٢,٢٣٦٠٦٧٩٧٧٥
$\sqrt{٦}$	=	$\sqrt{٢} \times \sqrt{٣}$ = ٢,٤٤٩٤٨٩٧٤٢٨
$\sqrt{٧}$	=	٢,٦٤٥٧٥١٣١١١
$\sqrt{٨}$	=	$٢ \times \sqrt{٢}$ = ٢,٨٢٨٤٢٧١٢٤٧
$\sqrt{١٠}$	=	$\sqrt{٢} \times \sqrt{٥}$ = ٣,١٦٢٢٧٧٦٦٠١

اعداد اصم		ضلع كعب تقریبیلر
$\sqrt[٣]{٢}$	=	١,٢٥٩٩٢١٠٤٩٩
$\sqrt[٣]{٣}$	=	١,٤٤٢٢٤٩٥٧٠٣
$\sqrt[٣]{٤}$	=	$\sqrt[٣]{٢} \times \sqrt[٣]{٢}$ = ١,٥٨٧٤٠١٠٥٢٠
$\sqrt[٣]{٥}$	=	١,٧٠٩٩٧٥٩٤٦٧
$\sqrt[٣]{٦}$	=	$\sqrt[٣]{٣} \times \sqrt[٣]{٢}$ = ١,٨١٧١٢٠٥٩٢٨
$\sqrt[٣]{٧}$	=	١,٩١٢٩٣١١٨٢٨
$\sqrt[٣]{٩}$	=	$\sqrt[٣]{٣} \times \sqrt[٣]{٣}$ = ٢,٠٨٠٠٨٣٨٢٣٠
$\sqrt[٣]{١٠}$	=	$\sqrt[٣]{٢} \times \sqrt[٣]{٥}$ = ٢,١٥٤٤٣٤٦٩٠٠

٢٢٧ اضلاع ثلثه سی معلوم اولان هرقنغی مثلثده قاعده سنه موازی خطوط مستقیمه رسمیله مطلوب اولنان مقدار سطوح متساویه یه تقسیم ایتمك مراد اولنسه طریقی اولدر كه عدد اقسام جذرینك قسم مفروض عددی جذرینه نسبتی برضلعك یاخود عمود مثلثك ضلعدن یاخود عموددن ایجاب ایدن قسمنه نسبتی كبیدر دیو تنظیم اولنان اربعات متناسبات منطوقلرنجه ضلع یاخود عمود اوزرنده تعیین اولنان نقاطدن مثلث مذكورك قاعده سنه موازی خطوط مستقیمه كشیده اولندقده مثلث مرقوم اشبو خطوط ایله مطلوب اولنان مقدار سطوح متساویه یه تقسیم اولنور

❁ شكل ١٠ ❁

مثلا ا ب ح مثلثنده ح رأسندن ا ب قاعدسنه نازل اولان ح د عمودی ١٢ اولدیغی معلوم اولوب قاعدهٔ مذكوره یه موازی خطوط مستقیمه رسمیله سطوح ثلثهٔ متساویه یه تقسیم ایتمك مراد اولنسه طریقی بو وجهله در $\sqrt{٣} : \sqrt{١} :: ١٢ :$ ده $= \frac{١٢ \times \sqrt{١}}{\sqrt{٣}} = \frac{١٢ \times ١}{١,٧٣٢} = ٦,٩٣$ اولور وكذا $\sqrt{٣} : \sqrt{٢} :: ١٢ :$ دو $= \frac{١٢ + \sqrt{٢}}{\sqrt{٣}} = \frac{١٢ \times ١,٤١٤٢}{١,٧٣٢} = ٩,٨$ اولوب اشبو بعدلر ایله عمود مذكور اوزرنده تعیین اولنان ه و نقطه لرینه مرور ایدیجی ا ب قاعده سنه موازی ز ح ' ط ی خطلری رسم اولندقده اشبو خطلر ایله مثلث مذكور

سطوح ثلثهٔ متساویه یه تقسیم اولنور

تنبیه هرقنغی مثلثك قاعده سی مطلوب اولنان مقدار اقسام متساویه یه تقسیم اولنوب رأس مثلثدن اقسام مذكوره یه خطوط مستقیمه كشیده اولندقده مثلث مرقوم قاعده سی اقسامنجه مثلثات متساویه یه تقسیم اولنور

٢٢٨ اضلاع ثلثه سی معلوم اولان هرمثلث قائم الزاویه ده جیب ویا مماس جدوللرینه مراجعت ایتمكسزین زاویهٔ قائمه یی محیط اولان ضلعلردن ضلع اطوال ایله وترقائمه تلاقیسی عندنده حادث اولان زاویه نك مقدارینی استخراجده طریقی اولدر كه اولا اوچ عدد بردرجه جیبی اولان اشبو ٠,٠١٧٤٥ عدد اوزرینه تقسیم اولنوب خارج قسمت اولان اشبو ١٧١,٩١٩٧٧ عدد دائما محفوظ اعتبار اولنه بعده ضلع اقصر اول محفوظه ضرب وحاصلی وترقائمه ضعفیله ضلع اطول مجموعی اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمتك اعداد صحیحه سی درجات وكسور باقیه سی التمش اجزاسنه تحویل اولندقده دقایق وثوانی اولوب ضلع اطوال ایله وترقائمه تلاقیسی عندنده حادث اولان زاویه نك مقداری حاصل اولور

❁ شكل ١١ ❁

مثلا ا ب ح مثلث قائم الزاویه ده زاویهٔ قائمه یی محیط اولان ضلعلردن ا ب ضلع اقصری ٥ ا ح ضلع اطولی ١٢ ح ب وترقائمه سی ١٣ اولسه ا ح ب زاویه سنی استخراج بو وجهله در $\frac{٥ \times ١٧١,٩١٩٧٧}{١٣ + ١٣ + ١٢} = \frac{٨٥٩,٥٩٨٨٥}{٣٨} = ٢٢,٦٢١$ اولوب كسوری

دخی التمش اجزاسنه تحویل اولنمغله اجب زاویه‌سی

١٥ – ٣٧ – ٢٢ اولور

تنبیه اشبو عمل هرنقدر ثانیه‌ده تقریب ایسه دخی صحیحه قریب اولوب وجه مشروح اوزره زاویه استخراجنده شرط وترقائمه ضلع اقصر ضعفندن زائد اولمقدر واکر ضعف مرقومدن ناقص اولسه زاویهٔ مذکوره تنصیف اولنوب نصف زاویه استخراج بعده تضعیف اولندقده‌ینه مطلوب حاصل اولور بوتقدیرجه معلوم الاضلاع اولان هرمثلث مائل الزاویه برعمود ایله ایکی مثلث قائم الزاویه‌یه تقسیم اولندیغندن طریق مذکور آنده دخی جاریدر

٢٢٩ اضلاع ثلثه‌سی معلوم اولان هرمثلث متساوی الساقینده قاعده‌سی مربعی مجموع ساقین اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت فوق القاعده بولنان زاویتین متساویتینك برندن کندی وتری یاخود اخراج اولنان وتری اوزرینه نازل اولان عمودك متساویهٔ دیکری طرفندن بعد موقعی اولور

❁ شکل ١٢ ❁

مثلا اب ج مثلث متساوی الساقینده اب ساقی ٥٠ ب ج قاعده‌سی ٣٠ اولدقده ج زاویه‌سندن اب اوزرینه نازل اولان ج د عمودینك ب زاویه‌سی طرفندن ب د بعد موقعی استخراج بووجهله‌در

$\frac{٣٠^{٢}}{٥٠+٥٠} = \frac{٩٠٠}{١٠٠} = ٩ =$ ب د بعد موقع عمود اولور

تنبیه هرمثلث متساوی الساقینده نصف قاعده ایله برساق مجموعنی کندی بینلرنده‌کی تفاضلنه ضربدن حاصلنك جذری رأس مثلثدن قاعده‌سی اوزرینه نازل اولان مقدار عموده مساوی اولور

٢٣٠ هرمثلث متساوی الاضلاعده ضلع واحد مربعی اوج عددك جذرینه ضرب وحاصلنك ربعی اخذ اولندقده مثلث مرقوم مساحه‌سنه مساوی اولور

❁ شکل ١٣ ❁

مثلا اب ج مثلث متساوی الاضلاعك ضلع واحدی اولان اج ١٥ اولسه مثلث مذکور مساحه‌سنك طریق استخراجی بووجهله‌در $١٥^{٢} \times \frac{١,٧٣٢١}{٤} = \frac{١,٧٣٢١ \times ٢٢٥}{٤} = \frac{٣٨٩,٧٢٢٥}{٤} = ٩٧,٤٣ =$ مساحهٔ مثلث مذکور اولور

٢٣١ هرمثلث متساوی الاضلاعده مربع عمود اوج عددك جذری اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت مثلث مرقوم مساحه‌سنه مساوی اولور

❁ شکل ١٣ ❁

مثلا اب ج مثلث متساوی الاضلاعده ج د عمودینك مربعی ١٦٨,٧٥ اولسه مساحه‌سنك طریق استخراجی بووجهله‌در

$\frac{١٦٨,٧٥}{١,٧٣٢١} = ٩٧,٤٣ =$ مساحهٔ مثلث مذکور اولور

تنبیه هرمثلث متساوی الاضلاعك مساحه‌سی حقنده

ايراد اولنان طريقين مذكورينك عكسلريله فقط مساحه دن
ضلع واحد ياخود عمود استخراجى دخى ممكن اولور امدى
مربع عموديله ثلث مربع مجموعنك جذرى ضلع واحد
مقدارينه مساوى اولوب ضلع واحد مربعندن اوچ ربعنك
جذرى دخى مقدار عموده مساوى اولور اكر عمود مذكورك
ثلثى اخذ اولنور ايسه اشبو ثلث مثلث مرقوم داخلنده جميع
اضلاعنه تماس ايده رك رسم اولنان دائره نك نصف قطرينه
مساوى اولوب ثلثان عمود دخى مثلث مذكور خارجنده
جميع زواياسنه تماس ايده رك رسم اولنان دائره نك نصف
قطرى اولور واكر ضلع واحد مربعى ثلثنك جذرى اخذ
اولنور ايسه جذر مزبور دخى مثلث مرقومك زواياسنه تماس
ايدن دائرهٔ خارجه نك نصف قطرى اولوب اشبو مثلثده
جميع اضلاعنه تماس ايدن دائرهٔ داخله ايله جميع زواياسنه
تماس ايدن دائرهٔ خارجه نك مركزلرى براولور

٢٣٢ ذوات اربعة اضلاعدن متوازى الاضلاع اولان مربع
ومستطيل ومعين وشبه معين مساحه لرى بياننده اولوب
اشكال مذكوره دن محيطان شكل بربرينه عمود اولنلرده ضلعين
متجاورينى بربرينه ضربدن حاصلى اول شكلك مساحه سى اولور

❀ شكل ١٤ ❀

اولا ا ب ح د مربعنك اضلاعى متساويه اولوب بربرينه
عمود اولديغندن فرضا ا ب ضلعى ٥,٧٥ اولسه

مربع

مربع مرقوم مساحه سنى استخراج بووجهله در ٥,٧٥ ×
٥,٧٥ = ٣٣,٠٦٢٥ = مساحهٔ مربع مذكور اولور

❀ شكل ١٥ ❀

ثانيا ا ب ح د مستطيلنك محيطانى دخى بربرينه عمود اولمغين
ا ب ضلعى ١٣,٧٥ ب ح ضلعى ٩,٥ اولسه مستطيل
مزبورك مساحه سى بووجهله در ١٣,٧٥ + ٩,٥ =
١٣٠,٦٢٥ = مساحهٔ مستطيل مذكور اولور

❀ شكل ١٦ ❀

ثالثا ا ب ح د معيننك اضلاعى متساويه اولوب بربرينه عمود
اولمديغندن بر ضلعيله عمودى مساحه اولنوب ا ب ضلعى
١٢,٥ د ه عمودى ٩,٢٥ اولسه معين مذكورك
مساحه سنى استخراج بووجهله در ١٢,٥×٩,٢٥ =
١١٥,٦٢٥ = مساحهٔ معين مذكور اولور

❀ شكل ١٧ ❀

رابعا ا ب ح د شبه معيننك ضلع اطوليله عمودى مساحه
اولنوب ا ب ضلع اطولى ١٠,٥٢ د ه عمودى ٧,٦٣ اولسه
شبه معين مرقومك مساحه سنى استخراج بووجهله در ١٠,٥٢
× ٧,٦٣ = ٨٠,٢٦٧٦ = مساحهٔ شبه معين مذكور اولور

٢٣٣ هر فنقى ايكى متوازى الاضلاعده بربرينه مساوى

زاویه لری محیط اولان ضلعلر معلوم اولوب و برشکلک
مساحه سی دخی معلوم اولدقده شکل آخرک مساحهٔ
مجهوله سی مطلوب اولسه معلوم المساحه ده واقع ضلعین
معلومینی بربرینه ضربدن حاصلنک مجهول المساحه ده
اولان ضلعین معلومینی بربرینه ضربدن حاصلنه نسبتی
مساحهٔ معلومه نک مساحهٔ مجهوله یه نسبتی کبیدر
دیو تنظیم اولنان اربعهٔ متناسبه مقتضاسنجه شکل آخر
مرقومک مساحهٔ مجهوله سی استخراج اولنور

❀ شکل ۱۸ ❀

مثلا مساحه سی ۶۷۲ اولان ابجد متوازی الاضلاعده
ا زاویه سی محیط اولان اد ضلعی ۲۰ اب ضلعی ۴۲ اولوب
اهرو متوازی الاضلاعده دخی ا زاویه سی محیط اولان
ار ضلعی ۲۵ اه ضلعی ۳۸ و شکلین مرقومینده واقع ا
زاویه سی متساویه اولدقده اهور متوازی الاضلاعک
مساحه سنی استخراج بو وجهله در ۲۰ × ۴۲ : ۲۵ × ۳۸ ::
۶۷۲ : مساحهٔ اهور = ۸۴۰ : ۹۵۰ :: ۶۷۲ :
مساحهٔ اهور = ۶۷۲ × ۹۵۰ / ۸۴۰ = ۷۶۰ = مساحهٔ متوازی
الاضلاع اهور اولور

تنبیه هر شکل متوازی الاضلاع کندی قطرلریله تنصیف
و مثلثاته تقسیم اولندقلرندن هر ایکی مثلثدن بری معلوم
المساحه اولوب ضلعین معلومینی بیننده واقع زاویه مجهول

المساحه اولان مثلثدن ضلعین معلومینی بیننده کائن
زاویه یه مساوی اولدقده اشبو مثلثک مساحهٔ مجهوله سنی
استخراج بعینه متوازی الاضلاعده تنظیم اولنان اربعهٔ
متناسبه مقتضاسنجه تحصیل اولنور

۲۳۴ هر شکل منحرفده بر قطری اوزرینه ایکی طرفنده
واقع زاویه لردن اخراج اولنان عمودین مختلفین مجموعنی
قطر مذکوره ضربدن حاصلنک نصفی شکل منحرف
مذکورک مساحه سنه مساوی اولور

❀ شکل ۱۹ ❀

مثلا ابجد شکل منحرفده اج قطری ۸۴ اولوب ایکی
طرفنده واقع زاویه لردن قطر مزبور اوزرینه اخراج
اولنان ده عمودی ۲۸ بو عمودی دخی ۲۱ اولدقده
منحرف مرقومک مساحه سنی استخراج بو وجهله در
(۲۸ + ۲۱) × ۸۴ = ۴۹ × ۸۴ = ۴۱۱۶ اولوب
۴۱۱۶ / ۲ = ۲۰۵۸ = مساحهٔ منحرف ابجد اولور

۲۳۵ هر قنقی شبه منحرفده خطین متوازیین مجموعی کندی
بینلرنده واقع اولان عموده ضربدن حاصلنک نصفی
شبه منحرف مذکورک مساحه سنه مساوی اولور

❀ شکل ۲۰ ❀

مثلا ابجد شبه منحرفده خطین متوازیین اولان اب

ضلعی ٩٨,٢٥ حد ضلعی ٢٦,٧٥ اولوب کندی بینلرنده
واقع ده عمودی ١٩,٥ اولدقده شبه منحرف مذکورڭ
مساحه‌سنی استخراج بو وجهله در ٩٨,٢٥ + ٢٦,٧٥
= ١٢٥ = مجموع خطین متوازیین اولمغین ١٢٥ +
١٩,٥ = ٢٤٣٧,٥ اولوب ٢٤٣٧,٥ / ٢ = ١٢١٨,٧٥ =
مساحهٔ شبه منحرف ا ب ح د اولور

تنبیه هرقنقی ذوار بعـهٔ اضلاعڭ قطرلری بر برینی عمودا
قطع ایلسه‌لر اول قطرلردن برینڭ نصفی قطر دیکر کانڭ
ضربدن حاصلی شکل مرقوم مساحه سنه مساوی اولور
اکر اول قطرلر بر برینی عمودا قطع ایتمیوب بر قطری اوزرینه
ایکی طرفنده واقع زاویه‌لردن اخراج اولنان عمودلر بر برینه
مساوی ایسه عمودیندن برینڭ قطر مزبوره ضربدن
حاصلی شکل مذکور مساحه سنه مساوی اولور

٢٣٦ ذواضلاع کثیره که مخمس ومسدس ومسبع وغیریلر
یا منتظم ویاغیر منتظمدر زیرا جمیع اضلاع وزوایاسی
متساویه اولور ایسه اکا منتظم تسمیه اولنور واکر جمیع
اضلاع وزوایاسی غیر متساویه اولور ایسه اکا غیر منتظم
اطلاق اولنوب عموما مساحه‌لری مثلثاته قطع واول مثلثلرڭ
مساحه‌لری جمع اولندقده ذواضلاع کثیرهٔ مرقومه‌نڭ
مساحه‌سی اولور امدی داخل شکلده جمیع اضلاعنه تماس
ایده‌رك دائره رسمی ممکن ایسه فقط بو صورتده دائرهٔ مزبوره
نصف قطری شکل مذکورڭ نصف مجموع اضلاعنه

ضربدن حاصلی شکل مرقوم مساحه‌سی اولور

❋ شکل ٢١ ❋

مثلا ا ب ح د ه مخمس غیر منتظمده ا ب ضلعی ١٤ ب ح ضلعی
١٨ ح د ضلعی ١٦ د ه ضلعی ٢٣,١٤٨ ه ا ضلعی ٢١,١٤٨
اولوب داخلنده جمیع اضلاعنه تماس ایده‌رك رسمی ممکن اولان
دائره‌نڭ نصف قطری ١٢ اولسه مخمس مذکورڭ مساحه‌سنی
استخراج بو وجهله در (١٤ + ١٨ + ١٦ + ٢٣,١٤٨ + ٢١,١٤٨) / ٢
= ٩٢,٢٩٦ / ٢ = ٤٦,١٤٨ = نصف مجموع اضلاع اولوب
٤٦,١٤٨ × ١٢ = ٥٥٣,٧٧٦ = مساحهٔ مخمس غیر منتظم
مذکور اولور

تنبیه داخلنده جمیع اضلاعنه تماس ایده‌رك دائره رسمی
ممکن اولان شکل غیر منتظمڭ محیطنده واقع زاویتین
متجاورتین بر خط مستقیم ایله تنصیف اولندقلرنده (٩٦)
اول خطلرڭ داخلده تلاقی ایلدکلری نقطه مرکز دائره
اولور واکر دائرهٔ مذکوره‌نڭ نصف قطری مطلوب
اولسه شکل غیر منتظم مرقوم محیطنده واقع هرقنقی زاویتین
متجاورتین نصفلری جیبلرینڭ بر برینه ضربدن حاصلی
زاویتین مذکورتین بینده بولنان ضلع شکله ضرب اولنوب
حاصل اخیر نصف زاویه‌لر مجموعنڭ متممی جیبی اوزرینه
تقسیم اولندقده خارج قسمت دائرهٔ مذکوره‌نڭ
نصف قطری اولور

٢٢٧ هرقنقی شکل منتظم داخلنده مرسوم دائره‌نڭ

نصف قطری اول شکلك نصف مجموع اضلاعنه
ضربدن حاصلی شکل مرقوم مساحه سنه مساوی اولور

❋ شکل ٢٢ ❋

مثلا ا ب ج د هـ مخمس منتظمك داخلنده مرسوم دائره نك
نصف قطری ٢, ١٧ وجمیع اضلاعی متساویه اولندیغندن
فرضا ا ب ٢٥ اولسه مخمس مذکورك مساحه سنی
استخراج بووجهله در ٢٥ × ٥ / ٢ = ٦٢,٥ = نصف مجموع
اضلاع اولوب ٦٢,٥ × ١٧,٢ = ١٠٧٥ = مساحهٔ مخمس
منتظم مذکور اولور

تنبیه هرقنقی شکل منتظمده ١٨٠ درجه دائما عدد ضلع
اوزرینه تقسیم اولنوب خارج قسمتك جیبی وتمام جیبی اخذ
اولنه بعده ضلع واحدك نصفی تمام جیبه ضرب وحاصلی
جیب مذکوره تقسیم اولندقده خارج قسمت شکل مزبور
داخلنده مرسوم دائره نك نصف قطری اولور واکر ضلع
واحدك نصفی فقط جیب مذکور اوزرینه تقسیم اولنور ایسه
خارج قسمت شکل مزبور اوزرینه مرسوم دائره نك نصف
قطری اولور واکر بونلرك عکسلریله عمل اولنور ایسه
نصف ضلع حاصل اولوب تضعیف اولندقده نصف قطر
مذکورلردن شکل مرقومك ضلع واحدی تحصیل اولنور
امدی شکل مرقوم مساحه سی معلوم ایسه نصف مجموع
اضلاع اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت بنه دائره

داخله نك نصف قطری اولور

٢٣٨. هر مسدس منتظمده ضلع واحد مربعی اوج عددك
جذرینه ضرب وحاصلنه نصفی دخی زیاده اولندقده مسدس
مرقومك مساحه سنه مساوی اولور زیرا هر مسدس
کندوده واقع مثلث متساوی الاضلاعك التی مثلی اولوب
ضلعی دخی مثلث مذکورك ضلعنه مساویدر واکر داخل
مسدسده مرسوم دائره نك نصف قطر مربعی اوج عددك
جذری اوزرینه تقسیم وخارج قسمتك التی مثلی اخذ
اولنور ایسه بنه مسدس مذکورك مساحه سنه مساوی اولور

❋ شکل ٢٣ ❋

مثلا ا ب ج د هـ و مسدس منتظمده جمیع اضلاعی متساویه
اولدیغندن فرضا ا ب ضلعی ٢٤ اولسه مساحه سنی
استخراج بو وجهله در ٢٤^٢ × ١,٧٣٢١ = ٥٧٦ × ١,٧٣٢١ =
٩٩٧,٦٨٩ اولوب ٩٩٧,٦٨٩ + ٩٩٧,٦٨٩ / ٢ = ١٤٩٦,٥٣٣
= مساحهٔ مسدس مذکور اولور واکر مسدس
مرقوم داخلنده مرسوم دائره نك نصف قطری
٢٠,٧٨٤٦ اولسه بنه مساحه سنی استخراج اشبو صورتده در
٢٠,٧٨٤٦^٢ / ١٧٣٢١ × ٦ = ٤٣٢ / ١,٧٣٢١ × ٦ = ٢٤٩,٤٢٢ × ٦ =
١٤٩٦,٥٣٢ = مساحهٔ مسدس مذکور اولور

تنبیه بر مسدس منتظمك مساحه سندن ضلع واحد
یاخود دائرهٔ داخله سی نصف قطری مطلوب اولسه

مساحهٔ مذكوره نك سدسی كندوده واقع مثلث متساوی الاضلاع مساحه سنه مساوی اولمغین انك خواصیله (تنبیه ٢٣١) ضلع باخود عمود مثلث استخراج اولندقده ضلع مسدس و یا دائرهٔ داخله سی نصف قطری حاصل اولور

٢٣٩ هر مثمن منتظمده ضلع واحد مربعی ضعفنك جذری ضلع واحد ضعفنه ضرب وحاصلی ضلع واحد مربعی ضعفیله جمع اولندقده اشبو مجموع مثمن مذكور مساحه سنه مساوی اولور واكر ضلع واحد مربعی داخل مثمنده مرسوم دائره قطری مربعندن طرح اولنور ایسه باقی قالان یته مثمن مذكور مساحه سنه مساوی اولور

❋ شكل ٢٤ ❋

مثلا ا ب ح د ه و ز ح مثمن منتظمده جمیع اضلاعی متساویه اولدیغندن فرضا ا ب ضلعی ٦٤ اولسه مساحه سنی استخراج بو وجهله در √(٢ × ٦٤² × (٢ × ٦٤)) + ٢ × ٦٤² = √(٨١٩٢ × ١٢٨) + ٨١٩٢ = ٩٠,٥٠٩ × ١٢٨ + ٨١٩٢ = ١١٥٨٥,٢ + ٨١٩٢ = ١٩٧٧٧,٢ = مساحهٔ مثمن مذكور اولور واكر مثمن مرقوم داخلنده مرسوم دائره نك قطر مربعی ١٥٤,٥٠٩٦ اولسه انك مساحه سنی استخراج اشبو صورتده در ١٥٤,٥٠٩٦² − ٦٤² = ٢٣٨٧٣,٢ − ٤٠٩٦ = ١٩٧٧٧,٢ = مساحهٔ مثمن مذكور اولور

تنبیه هر مثمن منتظمده ضلع واحد مربعی ضعفنك جذری ضلع واحد ایله جمع اولندقده داخلنده مرسوم دائره نك قطری حاصل اولور واكر اول مثمن داخلنده مرسوم دائره قطری مربعنك ضعفی جذرندن قطر مذكور طرح اولنور ایسه مقدار باقی مثمن مرقومك ضلع واحدی اولور

٢٤٠ اشكال منتظمه مساحه لرنده طریق مخصوصلری واردر كه بر وجه آتی ذكر اولنور امدی اشكال متشابهه دن بر سطحك سطح آخره نسبتی انلرك ضلع نظیرلری مربعلرینك نسبتی كبی اولمق برهاننه مبنی اشكال منتظمه دن هر برینك ضلعلری واحد اولمق اوزره مساحه لری حساب وبو مقامده بر جدوله وضع اولنوب صاغ طرفلرنده اسامیلری دخی تحریر اولنمشدر كه هر قنغی شكل منتظم مساحه سی مطلوب

عدد اضلاع	اسماء اشكال منتظمه	مضروب فیه
٣	مثلث متساوی الاضلاع	٠,٤٣٣٠١٣
٤	مربع	١,٠٠٠٠٠٠
٥	مخمس	١,٧٢٠٤٧٧
٦	مسدس	٢,٥٩٨٠٧٦
٧	مسبع	٣,٦٣٣٩١٢
٨	مثمن	٤,٨٢٨٤٢٧
٩	متسع	٦,١٨١٨٢٤
١٠	معشر	٧,٦٩٤٢٠٩
١١	ذو احدی عشر	٩,٣٦٥٦٤٠
١٢	ذو اثنی عشر	١١,١٩٦١٥٢

اولسه آنك ضلع واحدى مربعى جدول مرقوم بيننده اسمى حذاسنده واقع ارقامه ضرب اولندقده شكل منتظم مذكورمساحه‌سى حاصل اولور وذكر اولنان جدولده اوج ضلعليدن اون ايكى ضلعلى شكله قدر مساحه‌لرى حساب اولنوب تسهيلا للطالبين ضبط وقيد اولندى وبوجدولده محرر هرقنغى شكل منتظم مساحه‌لرينى استخراجده طريق اولدركه

❋ شكل ٢٥ ❋

مثلا احدهور مسبع منتظمك جميع اضلاعى متساويه اولديغندن فرضا اب ضلعى ١٧ اولسه آنك مربعى جدولده اسمى حذاسنده موجود اشبو ٣,٦٣٣٩ ارقامه ضرب ايله مساحه‌سنى استخراج بووجهله‌در ١٧^٢ + ٣,٦٣٣٩ = ٢٨٩ × ٣,٦٣٣٩ = ١٠٥٠,١٩٧١ = مساحهٔ مسبع مذكور اولوب سائر اشكال منتظمه مساحه‌لرينى دخى استخراج بوسياق اوزره اولور

٢٤١ معلوم اوله كه بردائره سطحنك مقدارى برمثلث قائم الزاويه سطحنه مساويدركه زاويهٔ قائمه‌يى محيط اولان ضلعلردن برى نصف قطر دائره وديكرى محيط دائره مقدارى اوله ياخود بردائره سطحى برمستطيل سطحنه مساويدركه آنك محيطاتندن برى نصف قطر دائره وديكرى نصف محيط دائره مقدارى اوله ياخود هرشكل

دائر اضلاع غيرمتناهيه احاطه‌سندن حاصل اولديغى تصور اولندقده ذواضلاع كثيرهٔ منتظمه اشكالندن برشكل كبى اولوب اولدائره محيطى اضلاع غيرمتناهيه ايچون مقدارو نصف قطرى اضلاع مرقومه اوزرينه عمود اعتباريله نصف قطر دائره عددى نصف محيط عدديله ضرب اولندقده بحساب تربيعى دائرهٔ مذكوره‌نك مساحه‌سى حاصل اولورلكن بوآنه دكين بالهندسه محيط دائره‌يه مساوى برخط مستقيم بولنمديغه محيط ايله قطر بيننده اولان نسبت صحيح اولوب قطر معلومدن محيط مجهول ومحيط معلومدن قطر مجهول استخراجى صحيحا ممكن اوله امدى خط مستقيم مرقومى تقريبا طلبده مهندسين متقدمين تكلفات كثيره‌يه دوچار اولوب برطريق اقصر وجداننده متحير ايكن طائفهٔ يونانيه‌دن ارشميدس حكيم محيط ايله قطر بيننده واقع نسبتى تحرى ضمننده بردائره‌نك داخل وخارجنده طقسان التيشر ضلعلى ايكى شكل منتظم رسم وهربرينك مجموع اضلاعنى حساب ايلدكده داخل دائره‌ده مرسوم شكل منتظمك ضلعلرى مجموعى اولدائره قطرينك ٣ ١٠/٧١ مقدارندن اكثر وخارج دائره‌ده مرسوم شكل منتظمك ضلعلرى مجموعى قطر مزبورك ٣ ١٠/٧٠ مقدارندن اقل بولوب مقدارين مذكورين بيننده‌كى تفاوت بغايت جزئى اولمغين هردائره محيطى دخى كندى قطرينك ٣ ١٠/٧١ مقدارندن اكثر و ٣ ١٠/٧٠ يعنى ٣ ١/٧ مقدارندن اقل اولمسنى ايجاب ايدر حكميله برعددك ٣ ١/٧ عدده نسبتى

باخود ٧ عددك ٢٢ عدده نسبتی هر دائره قطرینك كندی
محیطنه نسبتی كبیدر دیوا شبو تناسبی وضع واعتبار ایلمشدر
وبعض متأخرین بر دائره قطری ١١٣ اولسه انك محیطی
٣٥٥ اولور دیمشدر والغ بك راصدلرندن غیاث الدین
جمشید استخراجی اوزره بر دائره قطری واحد فرض
اولندقده انك محیطی بحساب اعشاری ٣,١٤١٥٩ اولوب
سطح دائره سی دخی ٠,٧٨٥٣٩ اوله جغنی محیطیه نام
رساله سنده تصریح وبیان وبو مذكورلردن هر بری قطر ایله
محیط بیننده واقع نسبت ایچون قاعدهٔ كلیه وضعنه
لایق وشایان اولوب استخراج جمشید جمیعسندن
ادق وصوابه اقرب اولمغین الان جمله مهندسین عندلرنده
مشهور ومستعملدر

٢٤٢ بر دائره نك قطری معلوم اولوب محیطی مجهول
اولسه قطر مزبور محیطك قطره اقرب نسبتی اولان اشبو
٣,١٤١٦ ارقامه ضرب اولندقده محیط دائره حاصل اولور

❁ شكل ٢٦ ❁

مثلا ا ح دائره سنك ا ب قطری ٧٥ اولوب محیطی
نه مقدار اولدیغی استخراج بو وجهله در ٧٥ × ٣,١٤١٦ =
٢٣٥,٦٢ = محیط دائرهٔ ا ح اولور

تنبیه بر دائره نك محیط معلومی اشبو ٣,١٤١٦ ارقام اوزرینه
تقسیم اولندقده خارج قسمت قطر دائره اولوب قطری
معلوم اولان بر دائره نك نصف قطر مربعی ارقام مذكوریه

ضرب اولندقده مساحهٔ دائره حاصل اولور واكر قطر
دائره مربعی مساحهٔ دائره نك مربع قطره اقرب نسبتی اولان
اشبو ٠,٧٨٥٤ ارقامه ضرب اولنورایسه مساحهٔ دائره
حاصل اولوب نصف قطر دائره نصف محیطنه ضربدن
حاصلی بنه مساحهٔ دائره اولور ومساحه سی معلوم اولان
بر دائره نك قطری ومحیطی معا مجهول اولسه مساحهٔ
مذكوره اشبو ٣,١٤١٦ ارقام اوزرینه تقسیم وخارج
قسمتك جذری اخذ وتضعیف اولندقده قطر دائره
حاصل اولوب اشبو قطردن آنفا ذكر اولندیغی وجه
اوزره محیط دخی تحصیل اولنور وبر دائره نك دائرهٔ اخرایه
نسبتی انلرك قطرلری مربعلرینك بر برینه نسبتی كبیدر

٢٤٣ بر دائره نك قطر ومحیطی مجموعی معلوم اولوب
هر بری نه مقداردر مطلوب اولسه طریقی اولدركه
محیطك قطره اقرب نسبتی اولان ارقام ایله قطر واحد
مجموعی اولان اشبو ٤,١٤١٦ عددك قطر واحده نسبتی
دائرهٔ مفروضه محیطیله قطر مجموعی اولان عددك كندی
قطرینه نسبتی كبیدر دیو تركیب طریقیله استخراج اولنان
رابع مجهول قطر دائره اولوب عدد مجموعدن طرح
اولندقده محیط دائره باقی قالور

❁ شكل ٢٦ ❁

مثلا ا ح دائره نك محیطیله قطر مجموعی ٣١٠,٦٢

اولوب هر بری نه مقدار اولدیغنی استخراج بو وجهله در
٤,١٤١٦ : ١ :: ٣١٠,٦٢٢ : $\frac{٣١٠,٦٢}{٤,١٤١٢}$ = ٧٥ = قطر اب
اولوب ٣١٠,٦٢ − ٧٥ = ٢٣٥,٦٢ = محیط دائرهٔ
اب اولور

٢٤٤ بر دائره نك محیطیله مساحه سی مجموعی معلوم اولوب هر بری نه مقدار اردر مطلوب اولسه طریقی اولدر که دائرهٔ مفروضه نك محیطیله مساحه سی مجموعی اشبو ٠,٧٨٥٤ عدد اوزرینه تقسیم اولنوب خارج قسمته محفوظ تسمیه اولنه بعده اشبو ٣,١٤١٦ ارقام دخی عدد مذکور اوزرینه تقسیم و خارج قسمتك نصفی اولان اشبو ٢ رقمه عدد اصل وانك مربعی اولان اشبو ٤ رقمه مربع اصل تسمیه اولنوب دائما مربع اصل محفوظه جمع و مجموعك جذرندن عدد اصل طرح اولندقده قطر دائره باقی قالوب اندن محیط و یا مساحه دخی تحصیل اولنور

❋ شکل ٢٦ ❋

مثلا اب دائره سنك محیطیله مساحه سی مجموعی ٤٦٥٣,٤٩٥ اولوب هر بری نه مقدار اولدیغنی استخراج
بو وجهله در $\frac{٤٦٥٣,٤٩٥}{٠,٧٨٥٤}$ + ٤ = ٥٩٢٥ + ٤ = ٥٩٢٩
اولقبن √٥٩٢٩ − ٢ = ٧٧ − ٢ = ٧٥ = قطر اب
اولوب اندن محیط و یا مساحه دخی تحصیل اولنور

٢٤٥ بر دائره نك قطریله مساحه سی مجموعی معلوم

اولوب هر بری نه مقداردر مطلوب اولسه طریقی اولدر که دائرهٔ مفروضه نك قطریله مساحه سی مجموعی اشبو ٠,٧٨٥٤ عدد اوزرینه تقسیم اولنوب خارج قسمت حفظ اولنه بعده قطر واحد یعنی ١ کندی مساحه سی اولان عدد مذکور اوزرینه تقسیم و خارج قسمتك نصفی اولان اشبو ٠,٦٣٦٦ عدد اصل ایله انك مربعی اولان اشبو ٠,٤٠٥٢٥٩٥٦ مربع اصل بر دفعه تحصیل اولنوب دائما مربع اصل محفوظه جمع و مجموعك جذرندن عدد اصل طرح اولندقده باقی قطر دائره اولوب اولدخی قطر ایله مساحه مجموعندن طرح اولندقده دائره مفروضه مساحه سی باقی قالور

❋ شکل ٢٦ ❋

مثلا اب دائره سنك قطریله مساحه سی مجموعی ٤٤٩٢,٨٧٥ اولوب هر بری نه مقدار اولدیغنی استخراج
بو وجهله در $\frac{٤٤٩٢,٨٧٥}{٠,٧٨٥٤}$ + ٠,٤٠٥٢٥٩٥٦ =
٥٧٢٠,٤٩٢٧ + ٠,٤٠٥٢٥٩٥٦ = ٨٩٧٩٥٩٥٦
٥٧٢٠, اولقبن √٥٧٢٠,٨٩٧٩٥٩٥٦ − ٠,٦٣٦٦
= ٧٥,٦٣٦٦ − ٠,٦٣٦٦ = ٧٥ = قطر اب
اولوب ٤٤٩٢,٨٧٥ − ٧٥ = ٤٤١٧,٨٧٥ =
مساحهٔ دائرهٔ اب اولور

٢٤٦ بر دائره نك قطر ومحيط ومساحه سى مجموعى معلوم اولوب هر برى نه مقداردر مطلوب اولسه طريقى اولدركه دائرهٔ مفروضه نك قطر ومحيط ومساحه سى مجموعى كافى السابق اشبو ٠,٧٨٥٤ عدد اوزرينه تقسيم اولنوب خارج قسمت حفظ اولنه بعده اشبو ٤,١٤١٦ ارقام دخى عدد مذكور اوزرينه تقسيم اولنوب خارج قسمتك نصفى اولان اشبو ٢,٦٣٦٦ عددى اصل ايله اانك مربعى اولان اشبو ٦,٩٥١٦٥٩٥٦ مربع اصل بردفعه استخراج اولنوب دائما مربع اصل محفوظه جمع ومجموعك جذرندن عدد اصل طرح اولندقده دائرهٔ مرقومه نك قطرى باقى قالوب اول قطردن محيط ياخود مساحه دخى تحصيل اولنور

❋ شكل ٢٦ ❋

مثلا ابج دائره سنده قطر ومحيط ومساحه مجموعى ٤٧٢٨,٤٩٥ اولوب هر برى نه مقدار اولديغى استخراج بووجهله در ٦٠٢٠,٤٩١٤ = ٦,٩٥١٦٥٩٥٦ + ٤٧٢٨,٤٩٥ / ٠,٧٨٥٤
+ ٦,٩٥١٦٥٩٥٦ = ٦٠٢٧,٤٤٣٠٥٩٥٦ اولمغين
√ ٦٠٢٧,٤٤٣٠٥٩٥٦ − ٢,٦٣٦٦ = ٧٧,٦٣٦٦ −
٢,٦٣٦٦ = ٧٥ = قطر اب اولوب اول قطردن محيط ياخود مساحه دخى تحصيل اولنور

٢٤٧ قطرلرى مقياس واحددن معلوم ومركزلرى متحد

اولان ايكى دائره بيننده واقع فضلكه سطح حلقه مساحه سى مطلوب اولسه طريقى اولدركه قطرين معلومين مجموعى كندى بينلرنده واقع تفاضله ضرب اولنوب حاصلى اشبو ٠,٧٨٥٤ ارقامنه دخى ضرب اولندقده حاصل اخير مساحهٔ سطح حلقه اولور

❋ شكل ٢٧ ❋

مثلا مركزلرى متحد اولان اهـ جدو دائره لرنده اب قطرى ٢٠ جد قطرى ١٥ اولوب اول ايكى دائره بيننده فضل اولان سطح حلقه مساحه سنى استخراج بووجهله در
اب + جد × اب − جد = ٣٥×٥ = ١٧٥ اولوب
١٧٥ × ٠,٧٨٥٤ = ١٣٧,٤٤٥ = مساحهٔ سطح حلقهٔ مذكوره اولور

تنبيه دائرتين مذكورتين بيننده واقع بعد اولدائره لر محيطلرى مجموعنك نصفنه ضربدن حاصلى سطح حلقه مساحه سنه مساوى اولوب قطعهٔ حلقه مساحه سى دخى كندوبى محيط اولان قوسلر بيننده واقع بعدك اول قوسلر مجموعى نصفنه ضربدن حاصلنه مساوى اولور

٢٤٨ هر قطاع دائره ده مقياس واحددن معلوم اولان نصف قطرى نصف قوس قطاعه ضربدن حاصلى قطاع مذكور مساحه سنه مساوى اولور

❋ شكل ٢٨ ❋

مثلا ابج قطاعنده مقياس واحددن اولمق اوزره اب

نصفه قطری ۲۵ اولوب ب ح قوس قطاعی ۶٤,۳٤٤
اولسه مساحهٔ قطاع استخراجی بو وجهله در ۲۵ × ۶٤,۳٤٤/۲
= ۲۵×۳۲,۱۷۲ = ۸۰٤,۳ = مساحهٔ قطاع
ا ح اولور

تنبیه هر قطاع که قوسی ربع دائره اولوب بر دائره داخلنده
واقع اولسه یعنی محیط دائره قطاع ربعی زاویه سنه وقوسنك
طرفینه مرور ایلسه قطاع مزبور دائرهٔ مذکوره نك نصفی
اولور ونصف قطری واحد فرض اولنان هر قطاع ربعی
داخلنده واقع دائره نك نصف قطری ۰,٤١٤٢١ اولوب
قطاع ربعینك کندی داخلنده مرسوم دائره یه نسبتی
واحدك ۰,۶۸۶۳ عدده نسبتی کبی اولمغین هر قطاع ربعی
مساحه سی اشبو ۰,۶۸۶۳ عدده ضرب اولندقده کندی
داخلنده مرسوم محیطی وقطری مجهول اولان دائره نك
مساحه سی حاصل اولور

۲٤۹ هر قطاع دائره ده نصف قطری مقیاس مفروضدن
وقوس قطاع ۳۶۰ اجزاسندن معلوم اولوب مساحهٔ قطاع
مطلوب اولسه اولا نصف قطر واحد فرض اولندقده
محیطك نصف قطره اقرب نسبتی اجزاسندن بر درجه
حصه سی اولان اشبو ۰,۰۱۷٤٥۳ ارقام تحصیل واکا نصف
قطر مربعی ضرب اولنوب حاصلنه دخی نصف قوس
قطاع درجاتی ضرب واکر درجات یانده دقایق بولنور
ایسه فقط دقایق مخرج ستینیدن مخرج اعشاری یه تحویل
ایله ضرب اولندقده حاصل اخیر مساحهٔ قطاع اولور

شکل ۲۹

❋ شکل ۲۹ ❋

مثلا ا ح قطاعنده ا ب نصف قطری ۲۵ اولوب ب ح
قوس قطاعی ۳۶۰ اجزاسندن ۱٤۷ درجه ۲۸ دقیقه اولسه
نصفی ۷۳ درجه ٤٤ دقیقه اولوب دقایق اعشاره تحویل
اولندقده تقریبا ۷۳,۷۳٤ اولمغین مساحهٔ قطاع استخراجی
بو وجهله در ۲/۲۵ × ۰,۰۱۷٤٥۳ × ۷۳,۷۳٤ = ۶۲۵ ×
۰,۰۱۷٤٥۳ × ۷۳,۷۳٤ = ۸۰٤,۳ = مساحهٔ قطاع
ا ح اولور

تنبیه هر قطاع دائره ده نصف وتر مربعیله سهم مربعی مجموعی
سهم مذکور اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت قطر اولور

مثلا ا ح قطاع مذکورده ب ی مربعیله ی ه
مربعی مجموعی ی ه اوزرینه تقسیم اولندقده
خارج قسمت ه و قطری اولور واکر قطاع دائره
مساحه سندن مثلث قطاع طرح اولنور ایسه باقی قطعهٔ
دائره مساحه سی اولور مثلا ا ح قطاعندن ب ح ا
مثلث قطاع طرح اولندقده ب ح ه قطعه سی باقی قالور

۲٥۰ هر قطاع دائره ده وترایله سهم مقیاس واحددن معلوم
اولوب اول مقیاسدن قوس قطاع نه مقدار در مطلوب اولسه
اولا قطر کامل تحصیل اولنوب (تنبیه ۲٤۹) ثلثان سهم دخی اخذ
اولنه بعده اصل سهم دائما اشبو ٤١/٥۰ عدده ضرب وحاصلی
قطردن طرح اولنوب باقی اوزرینه ثلثان سهم تقسیم وخارج

قسمته دائما (واحد) زیاده اولنه‌رق وترکامله دخی ضرب
اولندقده مقیاس مذکوردن مقدار قوس قطاع حاصل اولور

❀ شكل ۲۹ ❀

مثلا ا ب ح قطاعنده ب ح وتری ٤۸ اولوب ء هـ سهمی
۱۸ اولدقده ب هـ ح قوس قطاع مقدارینی استخراج
بو وجهله‌در $\frac{۲٤^۲ + ۱۸^۲}{۱۸} = \frac{۵۷٦ + ۳۲٤}{۱۸} = \frac{۹۰۰}{۱۸} = ۵۰ =$
هـ و قطری اولمغین $\frac{۱۸ \times \frac{۲}{۳}}{۵۰ - (۱۸ \times \frac{٤۱}{۵۰})} = \frac{۱۲}{۵۰ - ۱٤٫۷٦} =$
$\frac{۱۲}{۳۵٫۲٤} = ۰٫۳٤۰۵$ اولوب دائما $۱ + ۰٫۳٤۰۵ \times ٤۸$
$= ۱٫۳٤۰۵ \times ٤۸ = ٦٤٫۳٤٤۰ =$ مقدار ب هـ ح $=$
قوس قطاع مذکور اولور

تنبیه هر قطاع دائره‌ده سهم قوس قطاع نصف
قطردن طرح اولنوب باقی ایله نصف قطر مجموعنی کندی
بینلرنده واقع تفاضله ضربدن حاصلنك جذری اخذ
اولندقده نصف وتر حاصل اولور اگر نصف وتر ایله نصف
قطر مجموعنی کندی بینلرنده‌کی تفاضله ضربدن حاصلنك
جذری اخذ اولنوب نصف قطردن طرح اولنور ایسه باقی
سهم قوس قطاع اولور واگر نصف وتر نصف قوس
قطاع درجاتنك جیبی اوزرینه مرفوعا تقسیم اولنور ایسه
خارج قسمت نصف قطر اولور واگر نصف قطر نصف
قوس قطاع درجاتنك جیبنه منحطا ضرب اولنور ایسه

حاصلی

حاصلی نصف وتر اولور واگر محیطك نصف قطره اقرب نسبتی
اجزاسندن بر درجه حصه‌سی اولان اشبو ۰۱۷٤۵۳ , ۰ ارقامه
قوس قطاعك فقط دقایق اعشاره محول درجات
مع الکسوری ضرب وحاصلنه قطر دائره دخی ضرب اولنور
ایسه قوس مذکورك مقیاس قطردن مقداری حاصل
اولور واگر مقیاس قطردن معلوم اولان قوس
قطاعك مقداری قطر اوزرینه تقسیم وخارج قسمت
بر درجه حصه‌سی اولان ارقام مذکوره اوزرینه دخی تقسیم
اولنوب خارج قسمت اخیرك کسوری التمش اجزاسنه تحویل
اولندقده قوس مرقومك درجات ودقایق
حاصل اولور

۲۵۱ اجزاء محیطیه یعنی ۳٦۰ اجزاسندن بر قوس قطاع
معلوم اولوب قوس مرقومك ثوانیسی وعشر ثوانیسنه
دکین محیطك نصف قطره اقرب نسبتی اجزاسندن صحیحا
ایجاب ایدن مقدارینی اخذ وتعیین ایچون بر جدول لطیف
ترسیم وتحریر ومنافع عمیمه‌سی جمله‌یه تفهیم وتقریرینی
حسب الطاقه افاده وبیان وطالبین اولی الابصاره کشف
وعیان ایده‌رك جدول مرقوم کمیت اقواس اسمیله
مسمی وحسن استعمالی بعد الجدول ارائه واجری
داعیه‌سیله اشبو چند سطور ترقیم واملا اولندی
الجدول هذا

بر دائره‌نك نصف قطری واحد فرض اولندقده آنك اجزاسندن محیط دائره‌سی قوسلرینك مقدارینی اعلام ایدن کمیت اقواس جدولیدر

درجه	کمیت اقواس	درجه	کمیت اقواس	درجه	کمیت اقواس	دقیقه	کمیت اقواش
١	٠,٠١٧٤٥٣	٣٧	٠,٦٤٥٧٧٢	٧٣	١,٢٧٤٠٩٠	١	٠,٠٠٠٢٩١
٢	٠,٠٣٤٩٠٦	٣٨	٠,٦٦٣٢٢٥	٧٤	١,٢٩١٥٤٤	٢	٠,٠٠٠٥٨٢
٣	٠,٠٥٢٣٦٠	٣٩	٠,٦٨٠٦٧٨	٧٥	١,٣٠٨٩٩٧	٣	٠,٠٠٠٨٧٣
٤	٠,٠٦٩٨١٣	٤٠	٠,٦٩٨١٣٢	٧٦	١,٣٤٦٤٥٠	٤	٠,٠٠١١٦٣
٥	٠,٠٨٧٢٦٦	٤١	٠,٧١٥٥٨٥	٧٧	١,٣٤٣٩٠٣	٥	٠,٠٠١٤٥٤
٦	٠,١٠٤٧٢٠	٤٢	٠,٧٣٣٠٣٨	٧٨	١,٣٦١٣٥٧	٦	٠,٠٠١٧٤٥
٧	٠,١٢٢١٧٣	٤٣	٠,٧٥٠٤٩١	٧٩	١,٣٧٨٨١٠	٧	٠,٠٠٢٠٣٦
٨	٠,١٣٩٦٢٦	٤٤	٠,٧٦٧٩٤٥	٨٠	١,٣٩٦٢٦٣	٨	٠,٠٠٢٣٢٧
٩	٠,١٥٧٠٨٠	٤٥	٠,٧٨٥٣٩٨	٨١	١,٤١٣٧١٧	٩	٠,٠٠٢٦١٨
١٠	٠,١٧٤٥٣٣	٤٦	٠,٨٠٢٨٥١	٨٢	١,٤٣١١٧٠	١٠	٠,٠٠٢٩٠٩
١١	٠,١٩١٩٨٦	٤٧	٠,٨٢٠٣٠٥	٨٣	١,٤٤٨٦٢٣	٢٠	٠,٠٠٥٨١٨
١٢	٠,٢٠٩٤٣٩	٤٨	٠,٨٣٧٧٥٨	٨٤	١,٤٦٦٠٧٦	٣٠	٠,٠٠٨٧٢٧
١٣	٠,٢٢٦٨٩٣	٤٩	٠,٨٥٥٢١١	٨٥	١,٤٨٣٥٣٠	٤٠	٠,٠١١٦٣٥
١٤	٠,٢٤٤٣٤٦	٥٠	٠,٨٧٢٦٦٥	٨٦	١,٥٠٠٩٨٣	٥٠	٠,٠١٤٥٤٤
١٥	٠,٢٦١٧٩٩	٥١	٠,٨٩٠١١٨	٨٧	١,٥١٨٤٣٦	٦٠	٠,٠١٧٤٥٣
١٦	٠,٢٧٠٢٥٣	٥٢	٠,٩٠٧٥٧١	٨٨	١,٥٣٥٨٩٠		
١٧	٠,٢٩٦٧٠٦	٥٣	٠,٥٢٥٠٢٤	٨٩	١,٥٥٣٣٤٣		
١٨	٠,٣١٤١٥٩	٥٤	٠,٩٤٢٤٧٨	٩٠	١,٥٧٠٧٩٦		
١٩	٠,٣٣١٢١٦	٥٥	٠,٩٥٩٩٣١	٩١	١,٥٨٨٢٥٠	ثانیه	کمیت اقواس
٢٠	٠,٣٤٩٠٦٦	٥٦	٠,٩٧٧٣٨٤	٩٢	١,٦٠٥٧٠٣		
٢١	٠,٣٦٦٥١٩	٥٧	٠,٩٩٤٨٣٨	٩٣	١,٦٢٣١٥٦		
٢٢	٠,٣٨٣٩٧٢	٥٨	١,٠١٢٢٩١	٩٤	١,٦٤٠٦٠٩	١	٠,٠٠٠٠٠٥
٢٣	٠,٤٠١٤٢٦	٥٩	١,٠٢٩٧٤٤	٩٥	١,٦٥٨٠٦٣	٢	٠,٠٠٠٠١٠
٢٤	٠,٤١٨٨٧٩	٦٠	١,٠٤٧١٩٧	٩٦	١,٦٧٥٥١٦	٣	٠,٠٠٠٠١٤
٢٥	٠,٤٣٦٣٣٢	٦١	١,٠٦٤٦٥١	٩٧	١,٦٩٢٩٦٩	٤	٠,٠٠٠٠١٩
٢٦	٠,٤٥٣٧٨٦	٦٢	١,٠٨٢١٠٤	٩٨	١,٧١٠٤٢٣	٥	٠,٠٠٠٠٢٤
٢٧	٠,٤٧١٢٣٩	٦٣	١,٠٩٩٥٥٧	٩٩	١,٧٢٧٨٧٦	٦	٠,٠٠٠٠٢٩
٢٨	٠,٤٨٨٦٩٢	٦٤	١,١١٧٠١١	١٠٠	١,٧٤٥٣٢٩	٧	٠,٠٠٠٠٣٤
٢٩	٠,٥٠٦١٤٥	٦٥	١,١٣٤٤٦٤	١٢٠	٢,٠٩٤٣٩٥	٨	٠,٠٠٠٠٣٩
٣٠	٠,٥٢٣٥٩٩	٦٦	١,١٥١٩١٧	١٥٠	٢,٦١٧٩٩٤	٩	٠,٠٠٠٠٤٤
٣١	٠,٥٤١٠٥٢	٦٧	١,١٦٩٣٧٠	١٨٠	٣,١٤١٥٩٣	١٠	٠,٠٠٠٠٤٨
٣٢	٠,٥٥٨٥٠٥	٦٨	١,١٨٦٨٢٤	٢١٠	٣,٦٦٥١٩١	٢٠	٠,٠٠٠٠٩٧
٣٣	٠,٥٧٥٩٥٩	٦٩	١,٢٠٤٢٧٧	٢٤٠	٤,١٨٨٧٩٠	٣٠	٠,٠٠٠١٤٥
٣٤	٠,٥٩٣٤١٢	٧٠	١,٢٢١٧٣٠	٢٧٠	٤,٧١٢٣٨٩	٤٠	٠,٠٠٠١٩٤
٣٥	٠,٦١٠٨٦٥	٧١	١,٢٣٩١٨٤	٣٣٠	٥,٧٥٩٥٨٦	٥٠	٠,٠٠٠٢٤٢
٣٦	٠,٦٢٨٣١٨	٧٢	١,٢٥٦٦٣٧	٣٦٠	٦,٢٨٣١٨٥	٦٠	٠,٠٠٠٢٩١

اشبو جدولك طریق استعمالی اولدر که محیط دائره‌دن هرقنقی قوس مثلا نصف قطری ٥٠ عدد اولان دائره‌دن بر قطاعك قوسی ٦٤ درجه ٣٢ دقیقه ٥٨ ثانیه اولوب مرقوم کمیت اقواس جدولندن محیطك نصف قطره اقرب نسبتی اجزاسنی اخذ ایتمك مطلوب اولسه اشبو صورتده اخذ اولنور

٦٤ ٠٠ ٠٠ — — — — — — — — ١,١١٧٠١١

٠٠ ٣٠ ٠٠ — — — — — — — — ٠,٠٠٨٧٢٧

٠٠ ٠٢ ٠٠ — — — — — — — — ٠,٠٠٠٥٨٢

٥٠ ٠٠ ٠٠ — — — — — — — — ٠,٠٠٠٢٤٢

٠٨ ٠٠ ٠٠ — — — — — — — — ٠,٠٠٠٠٣٩

٥٨ ٣٢ ٦٤ اشبو قوسك کمیتی = ١,١٢٦٦٠١

واکر عشر ثانیه دخی موجود ایسه عشر مرقوم ایله ثوانی جدولنه دخول وحذاسنده بولنان ارقام برمرتبه منحط وضع اولنوب جمع اولندقده عشر ثانیه حصه‌سی دخی حاصل اولور امدی نصف قطر مربعی اولان اشبو ٢٥٠٠ عدد کمیت اقواس جدولندن نصف قوس قطاعه ایجاب ایدن اشبو ٠,٥٦٣٣٠٠ مقداره ضرب اولندقده حاصل اولان اشبو ١٤٠٨,٢٥ عدد مساحهٔ قطاع اولور واکر مساحهٔ قطاع نصف قطر مربعی اوزرینه تقسیم وخارج قسمت کمیت اقواس جدولنده اقرب قریبی تحری اولنمغله تقویس اولندقده نصف قوس قطاع درجاتی حاصل اولوب

آنك ضعفی قوس قطاع درجانی اولور هكذا

٢٥٠٠ | ٠٠ ٧ ٢ ٥١ ٣ ٠ ١
١١٤٠٨٫٢٥٠٠

٠,٥٦٣٣٠٠ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ٣٢ ٠ ٠٠
٩٠,٥٥٨٥٠٥
٠,٠٠٤٧٩٥ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ٠٠ ١٠ ٠٠
٩٠,٠٠٢٩٠٩
٠,٠٠١٨٨٦ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ٠٠ ٠٦ ٠٠
٩٠,٠٠١٧٤٥
٠,٠٠٠١٤١ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ٠٠ ٠٠ ٢٠
٩٠,٠٠٠٠٩٧
٠,٠٠٠٠٤٤ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ٠٠ ٠٠ ٠٩
٩٠,٠٠٠٠٤٤
٠٠٠٠٠٠٠

٢٩ ١٦ ٣٢
ضعف ـــــ ٩

٥٨ ٣٢ ٦٤ = قوس قطاع مذکور اولور

٢٥٢ دائرتين مختلفتين تقاطعندن ایکی قوسك احاطه ایلدیکی سطحده وترمشترك ایله نصف قطرلر معلوم اولدقده طریق مساحه‌سی اولدرکه نصف وتر نصف قطرلر اوزرینه برفوعا تقسیم وخارج قسمتلر جیب جدولندن تقویس اولنوب تحصیل اولنان نصف قوس قطاعلرك کیت اقواس جدولندن حصه‌لری اخذ (٢٥١) وبو حصه‌لر کندی نصف قطرلری مربعلرینه ضرب وحاصل اولان قطاعلرك مساحه‌لری مجموعندن مثلثلری مجموعی طرح اولندقده سطح مذکور مساحه‌سی باقی قالور

شکل

❋ شکل ٣٠ ❋

مثلا هـ ح ب ـ ح و دائرتين مختلفتين متقاطعتينده ب ح وترمشترکی ١٦ اولوب ا ب نصف قطری ١٧ ب ی نصف قطری ١٠ اولدقده دائرتين مذکورتين تقاطعندن حادث اولان ب ح د ط سطحنك مساحه‌سنی استخراج بوصورتده‌در $\frac{٨}{١٧}$ = ٠,٤٧٠٥٨٨ قوسه من الجيب ٢٨° ٤' ٢٠'' حصه‌ من کیت اقواس ٠,٤٨٩٩٥ × ١٧² = ١٤١,٥٩٦١٣ = مساحهٔ قطاع ا ب ح اولوب وکذا $\frac{٨}{١٠}$ = ٠,٨٠٠٠٠ قوسه من الجيب ٥٣° ٧' ٥٠'' حصه‌ من کیت اقواس ٠,٩٢٧٣٠ × ١٠² = ٩٢,٧٣٠٠٠ = مساحهٔ قطاع ی ب ح اولمغين بو قطاعلرك مساحه‌لری مجموعی = ٢٣٤,٣٢٦٣٣ اولوب مثلثلری مجموعی دخی = ١٦٨ اولدیغندن ٢٣٤,٣٢٦٣٣ − ١٦٨ = ٦٦,٣٢٦٣٣ = سطح ب ح د ط اولور

٢٥٣ قطعات دائره مساحه‌سیچون بر دائره‌نك واحد فرض اولنان قطری بيك جزء اعتبار اولنوب اول اجزادن اجزاء سهام نصف قطره رسیده یعنی قطعات دائره نصف دائره‌یه بالغ اولنجه‌یه دکین برصراسی اجزاء سهام وصره دیکری اجزاء قطعات اولمق اوزره حساب اولنمش جدول نفیسدر

[illegible]	مساحة قطعات دائره	[illegible]	مساحة قطعات دائره	[illegible]	مساحة قطعات دائره
٠,٠٠١	٠,٠٠٠٠٢٤	٠,٠٤٣	٠,٠١١٧٣٤	٠,٠٨٥	٠,٠٣٢١٨٦
٠,٠٠٢	٠,٠٠٠١١٩	٠,٠٤٤	٠,٠١٢١٤٢	٠,٠٨٦	٠,٠٣٢٧٤٥
٠,٠٠٣	٠,٠٠٠٢١٩	٠,٠٤٥	٠,٠١٢٥٥٤	٠,٠٨٧	٠,٠٣٣٣٠٧
٠,٠٠٤	٠,٠٠٠٣٣٧	٠,٠٤٦	٠,٠١٢٩٧١	٠,٠٨٨	٠,٠٣٣٨٧٢
٠,٠٠٥	٠,٠٠٠٤٧٠	٠,٠٤٧	٠,٠١٣٣٩٢	٠,٠٨٩	٠,٠٣٤٤٤١
٠,٠٠٦	٠,٠٠٠٦١٨	٠,٠٤٨	٠,٠١٣٨١٨	٠,٠٩٠	٠,٠٣٥٠١١
٠,٠٠٧	٠,٠٠٠٧٧٩	٠,٠٤٩	٠,٠١٤٢٤٧	٠,٠٩١	٠,٠٣٥٥٨٥
٠,٠٠٨	٠,٠٠٠٩٥١	٠,٠٥٠	٠,٠١٤٦٨١	٠,٠٩٢	٠,٠٣٦١٦٢
٠,٠٠٩	٠,٠٠١١٣٥	٠,٠٥١	٠,٠١٥١١٩	٠,٠٩٣	٠,٠٣٦٧٤١
٠,٠١٠	٠,٠٠١٣٢٩	٠,٠٥٢	٠,٠١٥٥٦١	٠,٠٩٤	٠,٠٣٧٣٢٣
٠,٠١١	٠,٠٠١٥٣٣	٠,٠٥٣	٠,٠١٦٠٠٧	٠,٠٩٥	٠,٠٣٧٩٠٩
٠,٠١٢	٠,٠٠١٧٤٦	٠,٠٥٤	٠,٠١٦٤٥٧	٠,٠٩٦	٠,٠٣٨٤٩٦
٠,٠١٣	٠,٠٠١٩٦٨	٠,٠٥٥	٠,٠١٦٩١١	٠,٠٩٧	٠,٠٣٩٠٨٧
٠,٠١٤	٠,٠٠٢١٩٩	٠,٠٥٦	٠,٠١٧٣٦٩	٠,٠٩٨	٠,٠٣٩٦٨٠
٠,٠١٥	٠,٠٠٢٤٣٨	٠,٠٥٧	٠,٠١٧٨٣١	٠,٠٩٩	٠,٠٤٠٢٧٦
٠,٠١٦	٠,٠٠٢٦٨٥	٠,٠٥٨	٠,٠١٨٢٩٦	٠,١٠٠	٠,٠٤٠٨٧٥
٠,٠١٧	٠,٠٠٢٩٤٠	٠,٠٥٩	٠,٠١٨٧٦٦	٠,١٠١	٠,٠٤١٤٧٦
٠,٠١٨	٠,٠٠٣٢٠٢	٠,٠٦٠	٠,٠١٩٢٣٩	٠,١٠٢	٠,٠٤٢٠٨٠
٠,٠١٩	٠,٠٠٣٤٧١	٠,٠٦١	٠,٠١٩٧١٦	٠,١٠٣	٠,٠٤٢٦٨٧
٠,٠٢٠	٠,٠٠٣٧٤٨	٠,٠٦٢	٠,٠٢٠١٩٦	٠,١٠٤	٠,٠٤٣٢٩٦
٠,٠٢١	٠,٠٠٤٠٣١	٠,٠٦٣	٠,٠٢٠٦٨٠	٠,١٠٥	٠,٠٤٣٩٠٨
٠,٠٢٢	٠,٠٠٤٣٢٢	٠,٠٦٤	٠,٠٢١١٦٨	٠,١٠٦	٠,٠٤٤٥٢٢
٠,٠٢٣	٠,٠٠٤٦١٨	٠,٠٦٥	٠,٠٢١٦٥٩	٠,١٠٧	٠,٠٤٥١٣٩
٠,٠٢٤	٠,٠٠٤٩٢١	٠,٠٦٦	٠,٠٢٢١٥٤	٠,١٠٨	٠,٠٤٥٧٥٩
٠,٠٢٥	٠,٠٠٥٢٣٠	٠,٠٦٧	٠,٠٢٢٦٥٢	٠,١٠٩	٠,٠٤٦٣٨١
٠,٠٢٦	٠,٠٠٥٥٤٦	٠,٠٦٨	٠,٠٢٣١٥٤	٠,١١٠	٠,٠٤٧٠٠٥
٠,٠٢٧	٠,٠٠٥٨٦٧	٠,٠٦٩	٠,٠٢٣٦٥٠	٠,١١١	٠,٠٤٧٦٣٣
٠,٠٢٨	٠,٠٠٦١٩٤	٠,٠٧٠	٠,٠٢٤١٦٨	٠,١١٢	٠,٠٤٨٢٦٢
٠,٠٢٩	٠,٠٠٦٥٢٧	٠,٠٧١	٠,٠٢٤٦٨٠	٠,١١٣	٠,٠٤٨٨٩٤
٠,٠٣٠	٠,٠٠٦٨٦٥	٠,٠٧٢	٠,٠٢٥١٩٥	٠,١١٤	٠,٠٤٩٥٢٨
٠,٠٣١	٠,٠٠٧٢٠٩	٠,٠٧٣	٠,٠٢٥٧١٤	٠,١١٥	٠,٠٥٠١٦٥
٠,٠٣٢	٠,٠٠٧٥٥٨	٠,٠٧٤	٠,٠٢٦٢٣٦	٠,١١٦	٠,٠٥٠٨٠٤
٠,٠٣٣	٠,٠٠٧٩١٣	٠,٠٧٥	٠,٠٢٦٧٦١	٠,١١٧	٠,٠٥١٤٤٦
٠,٠٣٤	٠,٠٠٨٢٧٣	٠,٠٧٦	٠,٠٢٧٢٨٩	٠,١١٨	٠,٠٥٢٠٩٠
٠,٠٣٥	٠,٠٠٨٦٣٨	٠,٠٧٧	٠,٠٢٧٨٢١	٠,١١٩	٠,٠٥٢٧٣٦
٠,٠٣٦	٠,٠٠٩٠٠٨	٠,٠٧٨	٠,٠٢٨٣٥٦	٠,١٢٠	٠,٠٥٣٣٨٥
٠,٠٣٧	٠,٠٠٩٣٨٣	٠,٠٧٩	٠,٠٢٨٨٩٤	٠,١٢١	٠,٠٥٤٠٣٦
٠,٠٣٨	٠,٠٠٩٧٦٣	٠,٠٨٠	٠,٠٢٩٤٣٥	٠,١٢٢	٠,٠٥٤٦٨٩
٠,٠٣٩	٠,٠١٠١٤٨	٠,٠٨١	٠,٠٢٩٩٧٩	٠,١٢٣	٠,٠٥٥٣٤٥
٠,٠٤٠	٠,٠١٠٥٣٧	٠,٠٨٢	٠,٠٣٠٥٢٦	٠,١٢٤	٠,٠٥٦٠٠٣
٠,٠٤١	٠,٠١٠٩٣١	٠,٠٨٣	٠,٠٣١٠٧٦	٠,١٢٥	٠,٠٥٦٦٦٣
٠,٠٤٢	٠,٠١١٣٣٠	٠,٠٨٤	٠,٠٣١٦٢٩	٠,١٢٦	٠,٠٥٧٣٢٦

[illegible]	مساحة قطعات دائره	[illegible]	مساحة قطعات دائره	[illegible]	مساحة قطعات دائره
٠,١٢٧	٠,٠٥٧٩٩١	٠,١٦٩	٠,٠٨٧٧٨٥	٠,٢١١	٠,١٢٠٧١٢
٠,١٢٨	٠,٠٥٨٦٥٨	٠,١٧٠	٠,٠٨٨٥٣٥	٠,٢١٢	٠,١٢١٥٢٩
٠,١٢٩	٠,٠٥٩٣٢٧	٠,١٧١	٠,٠٨٩٢٨٧	٠,٢١٣	٠,١٢٢٣٤٧
٠,١٣٠	٠,٠٥٩٩٩٩	٠,١٧٢	٠,٠٩٠٠٤١	٠,٢١٤	٠,١٢٣١٦٧
٠,١٣١	٠,٠٦٠٦٧٢	٠,١٧٣	٠,٠٩٠٧٩٧	٠,٢١٥	٠,١٢٣٩٨٨
٠,١٣٢	٠,٠٦١٣٤٨	٠,١٧٤	٠,٠٩١٥٥٤	٠,٢١٦	٠,١٢٤٨١٠
٠,١٣٣	٠,٠٦٢٠٢٦	٠,١٧٥	٠,٠٩٢٣١٣	٠,٢١٧	٠,١٢٥٦٣٤
٠,١٣٤	٠,٠٦٢٧٠٧	٠,١٧٦	٠,٠٩٣٠٧٤	٠,٢١٨	٠,١٢٦٤٥٩
٠,١٣٥	٠,٠٦٣٣٨٩	٠,١٧٧	٠,٠٩٣٨٣٦	٠,٢١٩	٠,١٢٧٢٨٥
٠,١٣٦	٠,٠٦٤٠٧٤	٠,١٧٨	٠,٠٩٤٦٠١	٠,٢٢٠	٠,١٢٨١١٣
٠,١٣٧	٠,٠٦٤٧٦٠	٠,١٧٩	٠,٠٩٥٣٦٦	٠,٢٢١	٠,١٢٨٩٤٢
٠,١٣٨	٠,٠٦٥٤٤٩	٠,١٨٠	٠,٠٩٦١٣٤	٠,٢٢٢	٠,١٢٩٧٧٣
٠,١٣٩	٠,٠٦٦١٤٠	٠,١٨١	٠,٠٩٦٩٠٣	٠,٢٢٣	٠,١٣٠٦٠٥
٠,١٤٠	٠,٠٦٦٨٣٣	٠,١٨٢	٠,٠٩٧٦٧٤	٠,٢٢٤	٠,١٣١٤٣٨
٠,١٤١	٠,٠٦٧٥٢٨	٠,١٨٣	٠,٠٩٨٤٤٧	٠,٢٢٥	٠,١٣٢٢٧٢
٠,١٤٢	٠,٠٦٨٢٢٥	٠,١٨٤	٠,٠٩٩٢٢١	٠,٢٢٦	٠,١٣٣١٠٨
٠,١٤٣	٠,٠٦٨٩٢٤	٠,١٨٥	٠,٠٩٩٩٩٧	٠,٢٢٧	٠,١٣٣٩٤٥
٠,١٤٤	٠,٠٦٩٦٢٥	٠,١٨٦	٠,١٠٠٧٧٤	٠,٢٢٨	٠,١٣٤٧٨٤
٠,١٤٥	٠,٠٧٠٣٢٨	٠,١٨٧	٠,١٠١٥٥٣	٠,٢٢٩	٠,١٣٥٦٢٤
٠,١٤٦	٠,٠٧١٠٣٣	٠,١٨٨	٠,١٠٢٣٣٤	٠,٢٣٠	٠,١٣٦٤٦٥
٠,١٤٧	٠,٠٧١٧٤١	٠,١٨٩	٠,١٠٣١١٦	٠,٢٣١	٠,١٣٧٣٠٧
٠,١٤٨	٠,٠٧٢٤٥٠	٠,١٩٠	٠,١٠٣٩٠٠	٠,٢٣٢	٠,١٣٨١٥٠
٠,١٤٩	٠,٠٧٣١٦١	٠,١٩١	٠,١٠٤٦٨٥	٠,٢٣٣	٠,١٣٨٩٩٥
٠,١٥٠	٠,٠٧٣٨٧٤	٠,١٩٢	٠,١٠٥٤٧٢	٠,٢٣٤	٠,١٣٩٨٤١
٠,١٥١	٠,٠٧٤٥٨٩	٠,١٩٣	٠,١٠٦٢٦١	٠,٢٣٥	٠,١٤٠٦٨٨
٠,١٥٢	٠,٠٧٥٣٠٦	٠,١٩٤	٠,١٠٧٠٥١	٠,٢٣٦	٠,١٤١٥٣٧
٠,١٥٣	٠,٠٧٦٠٢٦	٠,١٩٥	٠,١٠٧٨٤٢	٠,٢٣٧	٠,١٤٢٣٨٧
٠,١٥٤	٠,٠٧٦٧٤٧	٠,١٩٦	٠,١٠٨٦٣٦	٠,٢٣٨	٠,١٤٣٢٣٨
٠,١٥٥	٠,٠٧٧٤٦٩	٠,١٩٧	٠,١٠٩٤٣٠	٠,٢٣٩	٠,١٤٤٠٩١
٠,١٥٦	٠,٠٧٨١٩٤	٠,١٩٨	٠,١١٠٢٢٦	٠,٢٤٠	٠,١٤٤٩٤٤
٠,١٥٧	٠,٠٧٨٩٢١	٠,١٩٩	٠,١١١٠٢٤	٠,٢٤١	٠,١٤٥٧٩٩
٠,١٥٨	٠,٠٧٩٦٤٩	٠,٢٠٠	٠,١١١٨٢٣	٠,٢٤٢	٠,١٤٦٦٥٥
٠,١٥٩	٠,٠٨٠٣٨٠	٠,٢٠١	٠,١١٢٦٢٤	٠,٢٤٣	٠,١٤٧٥١٢
٠,١٦٠	٠,٠٨١١١٢	٠,٢٠٢	٠,١١٣٤٢٦	٠,٢٤٤	٠,١٤٨٣٧١
٠,١٦١	٠,٠٨١٨٤٦	٠,٢٠٣	٠,١١٤٢٣٠	٠,٢٤٥	٠,١٤٩٢٣٠
٠,١٦٢	٠,٠٨٢٥٨٢	٠,٢٠٤	٠,١١٥٠٣٥	٠,٢٤٦	٠,١٥٠٠٩١
٠,١٦٣	٠٠٠٨٣٣٢٠	٠,٢٠٥	٠,١١٥٨٤٢	٠,٢٤٧	٠,١٥٠٩٥٣
٠,١٦٤	٠,٠٨٤٠٥٩	٠,٢٠٦	٠,١١٦٦٥٠	٠,٢٤٨	٠,١٥١٨١٦
٠,١٦٥	٠,٠٨٤٨٠١	٠,٢٠٧	٠,١١٧٤٦٠	٠,٢٤٩	٠,١٥٢٦٨٠
٠,١٦٦	٠,٠٨٥٥٤٤	٠,٢٠٨	٠,١١٨٢٧١	٠,٢٥٠	٠,١٥٣٥٤٦
٠,١٦٧	٠,٠٨٦٢٨٩	٠,٢٠٩	٠,١١٩٠٨٣	٠,٢٥١	٠,١٥٤٤١٢
٠,١٦٨	٠,٠٨٧٠٣٦	٠,٢١٠	٠,١١٩٨٩٧	٠,٢٥٢	٠,١٥٥٢٨٠

[illegible]	مساحة قطعات دائره	[illegible]	مساحة قطعات دائره	[illegible]	مساحة قطعات دائره
٠٫٢٥٣	٠٫١٥٦١٤٩	٠٫٢٩٥	٠٫١٩٣٥٩٦	٠٫٣٣٧	٠٫٢٣٢٦٣٤
٠٫٢٥٤	٠٫١٥٧٠١٩	٠٫٢٩٦	٠٫١٩٤٥٠٩	٠٫٣٣٨	٠٫٢٣٣٥٨٠
٠٫٢٥٥	٠٫١٥٧٨٩٠	٠٫٢٩٧	٠٫١٩٥٤٢٢	٠٫٣٣٩	٠٫٢٣٤٥٢٦
٠٫٢٥٦	٠٫١٥٨٧٦٢	٠٫٢٩٨	٠٫١٩٦٣٣٧	٠٫٣٤٠	٠٫٢٣٥٤٧٣
٠٫٢٥٧	٠٫١٥٩٦٣٦	٠٫٢٩٩	٠٫١٩٧٢٥٤	٠٫٣٤١	٠٫٢٣٦٤٢١
٠٫٢٥٨	٠٫١٦٠٥١٠	٠٫٣٠٠	٠٫١٩٨١٦٨	٠٫٣٤٢	٠٫٢٣٧٣٦٩
٠٫٢٥٩	٠٫١٦١٣٨٦	٠٫٣٠١	٠٫١٩٩٠٨٥	٠٫٣٤٣	٠٫٢٣٨٣١٨
٠٫٢٦٠	٠٫١٦٢٢٦٣	٠٫٣٠٢	٠٫٢٠٠٠٠٣	٠٫٣٤٤	٠٫٢٣٩٢٦٨
٠٫٢٦١	٠٫١٦٣١٤٠	٠٫٣٠٣	٠٫٢٠٠٩٢٢	٠٫٣٤٥	٠٫٢٤٠٢١٨
٠٫٢٦٢	٠٫١٦٤٠١٩	٠٫٣٠٤	٠٫٢٠١٨٤١	٠٫٣٤٦	٠٫٢٤١١٦٩
٠٫٢٦٣	٠٫١٦٤٨٩٩	٠٫٣٠٥	٠٫٢٠٢٧٦١	٠٫٣٤٧	٠٫٢٤٢١٢١
٠٫٢٦٤	٠٫١٦٥٧٨٠	٠٫٣٠٦	٠٫٢٠٣٦٨٣	٠٫٣٤٨	٠٫٢٤٣٠٧٤
٠٫٢٦٥	٠٫١٦٦٦٦٣	٠٫٣٠٧	٠٫٢٠٤٦٠٥	٠٫٣٤٩	٠٫٢٤٤٠٢٦
٠٫٢٦٦	٠٫١٦٧٥٤٦	٠٫٣٠٨	٠٫٢٠٥٥٢٧	٠٫٣٥٠	٠٫٢٤٤٩٨٠
٠٫٢٦٧	٠٫١٦٨٤٣٠	٠٫٣٠٩	٠٫٢٠٦٤٥١	٠٫٣٥١	٠٫٢٤٥٩٣٤
٠٫٢٦٨	٠٫١٦٩٣١٥	٠٫٣١٠	٠٫٢٠٧٣٧٦	٠٫٣٥٢	٠٫٢٤٦٨٨٩
٠٫٢٦٩	٠٫١٧٠٢٠٢	٠٫٣١١	٠٫٢٠٨٣٠١	٠٫٣٥٣	٠٫٢٤٧٨٤٥
٠٫٢٧٠	٠٫١٧١٠٨٩	٠٫٣١٢	٠٫٢٠٩٢٢٧	٠٫٣٥٤	٠٫٢٤٨٨٠١
٠٫٢٧١	٠٫١٧١٦٧٨	٠٫٣١٣	٠٫٢١٠١٥٤	٠٫٣٥٥	٠٫٢٤٩٧٥٧
٠٫٢٧٢	٠٫١٧٢٨٦٨	٠٫٣١٤	٠٫٢١١٠٨٢	٠٫٣٥٦	٠٫٢٥٠٧١٥
٠٫٢٧٣	٠٫١٧٣٧٥٨	٠٫٣١٥	٠٫٢١٢٠١١	٠٫٣٥٧	٠٫٢٥١٦٧٣
٠٫٢٧٤	٠٫١٧٤٦٤٩	٠٫٣١٦	٠٫٢١٢٩٤٠	٠٫٣٥٨	٠٫٢٥٢٦٣١
٠٫٢٧٥	٠٫١٧٥٥٤٢	٠٫٣١٧	٠٫٢١٣٨٧١	٠٫٣٥٩	٠٫٢٥٣٥٦٠
٠٫٢٧٦	٠٫١٧٦٤٣٥	٠٫٣١٨	٠٫٢١٤٨٠٢	٠٫٣٦٠	٠٫٢٥٤٥٥٠
٠٫٢٧٧	٠٫١٧٧٣٣٠	٠٫٣١٩	٠٫٢١٥٧٣٣	٠٫٣٦١	٠٫٢٥٥٥١٠
٠٫٢٧٨	٠٫١٧٨٢٢٥	٠٫٣٢٠	٠٫٢١٦٦٦٦	٠٫٣٦٢	٠٫٢٥٦٤٧١
٠٫٢٧٩	٠٫١٧٩١٢٢	٠٫٣٢١	٠٫٢١٧٥٩٩	٠٫٣٦٣	٠٫٢٥٧٤٣٣
٠٫٢٨٠	٠٫١٨٠٠١٩	٠٫٣٢٢	٠٫٢١٨٥٣٣	٠٫٣٦٤	٠٫٢٥٨٣٩٥
٠٫٢٨١	٠٫١٨٠٩١٨	٠٫٣٢٣	٠٫٢١٩٤٦٨	٠٫٣٦٥	٠٫٢٥٩٣٥٧
٠٫٢٨٢	٠٫١٨١٨١٧	٠٫٣٢٤	٠٫٢٢٠٤٠٤	٠٫٣٦٦	٠٫٢٦٠٣٢٠
٠٫٢٨٣	٠٫١٨٢٧١٨	٠٫٣٢٥	٠٫٢٢١٣٤٠	٠٫٣٦٧	٠٫٢٦١٢٨٤
٠٫٢٨٤	٠٫١٨٣٦١٩	٠٫٣٢٦	٠٫٢٢٢٢٧٧	٠٫٣٦٨	٠٫٢٦٢٢٤٨
٠٫٢٨٥	٠٫١٨٤٥٢١	٠٫٣٢٧	٠٫٢٢٣٢١٥	٠٫٣٦٩	٠٫٢٦٣٢١٣
٠٫٢٨٦	٠٫١٨٥٤٢٥	٠٫٢٢٨	٠٫٢٢٤٢٥٤	٠٫٣٧٠	٠٫٢٦٤١٧٨
٠٫٢٨٧	٠٫١٨٦٣٢٩	٠٫٣٢٩	٠٫٢٢٥٠٩٣	٠٫٣٧١	٠٫٢٦٥١٤٤
٠٫٢٨٨	٫١٨٧٢٣٤	٠٫٣٣٠	٠٫٢٢٦٠٣٣	٠٫٣٧٢	٠٫٢٦٦١١١
٠٫٢٨٩	٠٫١٨٨١٤٠	٠٫٣٣١	٠٫٢٢٦٩٧٤	٠٫٣٧٣	٠٫٢٦٧٠٧٨
٠٫٢٩٠	٠٫١٨٩٠٤٧	٠٫٣٣٢	٫٢٢٧٩١٥	٠٫٣٧٤	٠٫٢٦٨٠٤٥
٠٫٢٩١	٠٫١٨٩٩٥٥	٠٫٣٣٣	٠٫٢٢٨٨٥٨	٠٫٣٧٥	٠٫٢٦٩٠١٣
٠٫٢٩٢	٠٫١٩٠٨٦٤	٠٫٣٣٤	٠٫٢٢٩٨٠١		
٠٫٢٩٣	٠٫١٩١٧٧٥	٠٫٣٣٥	٠٫٢٣٠٧٤٥	٠٫٣٧٦	٠٫٢٦٩٩٨٢
٠٫٢٩٤	٠٫١٩٢٦٨٤	٠٫٣٣٦	٠٫٢٣١٦٨٩	٠٫٣٧٧	٠٫٢٧٠٩٥١

[illegible]	مساحة قطعات دائره	[illegible]	مساحة قطعات دائره	[illegible]	مساحة قطعات دائره
٠٫٣٧٨	٠٫٢٧١٩٢٠	٠٫٤١٩	٠٫٣١٢٠٥٤	٠٫٤٦٠	٠٫٣٥٢٧٤١
٠٫٣٧٩	٠٫٢٧٢٨٩٠	٠٫٤٢٠	٠٫٣١٣٠٤١	٠٫٤٦١	٠٫٣٥٣٧٣٩
٠٫٣٨٠	٠٫٢٧٣٨٦١	٠٫٤٢١	٠٫٣١٤٠٢٩	٠٫٤٦٢	٠٫٣٥٤٧٣٦
٠٫٣٨١	٠٫٢٧٤٨٣٢	٠٫٤٢٢	٠٫٣١٥٠١٦	٠٫٤٦٣	٠٫٣٥٥٧٣٢
٠٫٣٨٢	٠٫٢٧٥٨٠٣	٠٫٤٢٣	٠٫٣١٦٠٠٤	٠٫٤٦٤	٠٫٣٥٦٧٣٠
٠٫٣٨٣	٠٫٢٧٦٧٧٥	٠٫٤٢٤	٠٫٣١٦٩٩٢	٠٫٤٦٥	٠٫٣٥٧٧٢٧
٠٫٣٨٤	٠٫٢٧٧٧٤٨	٠٫٤٢٥	٠٫٣١٧٩٨١	٠٫٤٦٦	٠٫٣٥٨٧٢٥
٠٫٣٨٥	٠٫٢٧٨٧٢١	٠٫٤٢٦	٠٫٣١٨٩٧٠	٠٫٤٦٧	٠٫٣٥٩٧٢٣
٠٫٣٨٦	٠٫٢٧٩٦٩٤	٠٫٤٢٧	٠٫٣١٩٩٥٩	٠٫٤٦٨	٠٫٣٦٠٧٢١
٠٫٣٨٧	٠٫٢٨٠٦٦٨	٠٫٤٢٨	٠٫٣٢٠٩٤٨	٠٫٤٦٩	٠٫٣٢١٧١٩
٠٫٣٨٨	٠٫٢٨١٦٤٢	٠٫٤٢٩	٠٫٣٢١٩٣٨	٠٫٤٧٠	٠٫٣٦٢٧١٧
٠٫٣٨٩	٠٫٢٨٢٦١٧	٠٫٤٣٠	٠٫٣٢٢٩٢٨	٠٫٤٧١	٠٫٣٦٣٧١٥
٠٫٣٩٠	٠٫٢٨٣٥٩٢	٠٫٤٣١	٠٫٣٢٣٩١٨	٠٫٤٧٢	٠٫٣٦٤٧١٣
٠٫٣٩١	٠٫٢٨٤٥٦٨	٠٫٤٣٢	٠٫٣٢٤٩٠٩	٠٫٤٧٣	٠٫٣٦٥٧١٢
٠٫٣٩٢	٠٫٢٨٥٥٤٤	٠٫٤٣٣	٠٫٣٢٥٩٠٠	٠٫٤٧٤	٠٫٣٦٦٧١٠
٠٫٣٩٣	٠٫٢٨٦٥٢١	٠٫٤٣٤	٠٫٣٢٦٨٩٢	٠٫٤٧٥	٠٫٣٦٧٧٠٩
٠٫٣٩٤	٠٫٢٨٧٤٦٨	٠٫٤٣٥	٠٫٣٢٧٨٨٢	٠٫٤٧٦	٠٫٣٦٨٧٠٨
٠٫٣٩٥	٠٫٢٨٨٤٧٦	٠٫٤٣٦	٠٫٣٢٨٨٧٤	٠٫٤٧٧	٠٫٣٦٩٧٠٧
٠٫٣٩٦	٠٫٢٨٩٤٥٣	٠٫٤٣٧	٠٫٣٢٩٨٦٦	٠٫٤٧٨	٠٫٣٧٠٧٠٦
٠٫٣٩٧	٠٫٢٩٠٤٣٢	٠٫٤٣٨	٠٫٣٣٠٨٥٨	٠٫٤٧٩	٠٫٣٧١٧٠٥
٠٫٣٩٨	٠٫٢٩١٤١١	٠٫٤٣٩	٠٫٣٣١٨٥٠	٠٫٤٨٠	٠٫٣٧٢٧٠٤
٠٫٣٩٩	٠٫٢٩٢٣٩٠	٠٫٤٤٠	٠٫٣٣٢٨٤٣	٠٫٤٨١	٠٫٣٧٣٧٠٣
٠٫٤٠٠	٠٫٢٩٣٣٦٩	٠٫٤٤١	٠٫٣٣٣٨٣٦	٠٫٤٨٢	٠٫٣٧٤٧٠٢
٠٫٤٠١	٠٫٢٩٤٣٤٩	٠٫٤٤٢	٠٫٣٣٤٨٢٩	٠٫٤٨٣	٠٫٣٧٥٧٠٢
٠٫٤٠٢	٠٫٢٩٥٣٣٠	٠٫٤٤٣	٠٫٣٣٥٨٢٢	٠٫٤٨٤	٠٫٣٧٦٧٠٢
٠٫٤٠٣	٠٫٢٩٦٣١١	٠٫٤٤٤	٠٫٣٣٦٨١٦	٠٫٤٨٥	٠٫٣٧٧٧٠١
٠٫٤٠٤	٠٫٢٩٧٢٩٢	٠٫٤٤٥	٠٫٣٣٧٨١٠	٠٫٤٨٦	٠٫٣٧٨٧٠١
٠٫٤٠٥	٠٫٢٩٨٢٧٣	٠٫٤٤٦	٠٫٣٣٨٨٠٤	٠٫٤٨٧	٠٫٣٧٩٧٠٠
٠٫٤٠٦	٠٫٢٩٩٢٥٥	٠٫٤٤٧	٠٫٣٣٩٧٩٨	٠٫٤٨٨	٠٫٣٨٠٧٠٠
٠٫٤٠٧	٠٫٣٠٠٢٣٨	٠٫٤٤٨	٠٫٣٤٠٧٩٣	٠٫٤٨٩	٠٫٣٨١٦٩٩
٠٫٤٠٨	٠٫٣٠١٢٢٠	٠٫٤٤٩	٠٫٣٤١٧٨٧	٠٫٤٩٠	٠٫٣٨٢٦٩٩
٠٫٤٠٩	٠٫٣٠٢٢٠٣	٠٫٤٥٠	٠٫٣٤٢٧٨٢	٠٫٤٩١	٠٫٣٨٣٦٩٩
٠٫٤١٠	٠٫٣٠٣١٨٧	٠٫٤٥١	٠٫٣٤٣٧٧٧	٠٫٤٩٢	٠٫٣٨٤٦٩٩
٠٫٤١١	٠٫٣٠٤١٧١	٠٫٤٥٢	٠٫٣٤٤٧٧٢	٠٫٤٩٣	٠٫٣٨٥٦٩٩
٠٫٤١٢	٠٫٣٠٥١٥٥	٠٫٤٥٣	٠٫٣٤٥٧٦٨	٠٫٤٩٤	٠٫٣٨٦٦٩٩
٠٫٤١٣	٠٫٣٠٦١٤٠	٠٫٤٥٤	٠٫٣٤٦٧٦٤	٠٫٤٩٥	٠٫٣٨٧٦٩٩
٠٫٤١٤	٠٫٣٠٧١٢٥	٠٫٤٥٥	٠٫٣٤٧٧٥٩	٠٫٤٩٦	٠٫٣٨٨٦٩٩
٠٫٤١٥	٠٫٣٠٨١١٠	٠٫٤٥٦	٠٫٣٤٨٧٥٥	٠٫٤٩٧	٠٫٣٨٩٦٩٩
٠٫٤١٦	٠٫٣٠٩٠٩٥	٠٫٤٥٧	٠٫٣٤٩٧٥٢	٠٫٤٩٨	٠٫٣٩٠٦٩٩
٠٫٤١٧	٠٫٣١٠٠٨١	٠٫٤٥٨	٠٫٣٥٠٧٤٨	٠٫٤٩٩	٠٫٣٩١٦٩٩
٠٫٤١٨	٠٫٣١١٠٦٨	٠٫٤٥٩	٠٫٣٥١٧٤٥	٠٫٥٠٠	٠٫٣٩٢٦٩٩

و بو جدولك طريق استعمالی اولدر که معلوم القطر اولان
دائره‌دن سهمی معلوم بر قطعه مساحه‌سنك استخراجی
مطلوب اولسه اولا سهم قطعه قطر اوزرینه مرفوعاً تقسیم
اولنوب خارج قسمت اجزاء سهام اعتباریله جدوله دخول
و حذاسنده بولنان ارقام اخذ اولنه و اکر خارج قسمتدن
ماعدا کسر باقی قالور ایسه تعدیل مابین السطرین موجبنجه
حصهٔ کسر دخی اخذ اولنوب اشبو مأخوذه مربع قطر
ضرب اولندقده مساحهٔ قطعه حاصل اولور

❋ شکل ٣١ ❋

مثلا اح قطعهٔ دائره‌ده حه قطری ٥٢ اولوب حء
سهمی ٢ اولدقده مساحهٔ قطعه‌ء استخراجی بو صورتده‌در
٢/٥٢ = ٠٫٠٣٨ ٦/١٣ حصه‌سی من الجدول ٠٫٠٠٩٧٦٣ اولوب
حصهٔ کسر ایچون تعدیل مابین السطرین اخذ اولندقده
٠٫٠٠٠٣٨٥ × ٦/١٣ = (٦ × ٠٫٠٠٠٣٨٥)/١٣ = ٠٫٠٠٠١٧٨
اولدیغندن ٠٫٠٠٠١٧٨ + ٠٫٠٠٩٧٦٣ = ٠٫٠٠٩٩٤١
حصهٔ ٠٫٠٣٨ ٦/١٣ اولمغین ٠٫٠٠٩٩٤١ × ٥٢² =
٠٫٠٠٩٩٤١ × ٢٧٠٤ = ٢٦٫٨٨٠٤٦٤ = مساحهٔ
قطعهٔ مذکوره اولور

٢٥٤ هر قنقی قطع مکافی مساحه‌سی مطلوب اولسه کندی
اوزرینه مرسوم مستطیلك ثلثانی اخذ اولندقده مساحهٔ
قطع مکافی حاصل اولور

❋ شکل ٣٢ ❋

مثلا اح قطع مکافیده اء خط ترتیبك ضعفی یعنی اب

سهمی ٨٤ اولوب حء محوری ٩٨ اولسه انك مساحه‌سی
کندی اوزرینه مرسوم اوھ مستطیلنك ثلثانی اولمغین
طریق استخراجی بو صورتده‌در (اب × حء (= اھ)) × ٢ / ٣
٨٤ × ٩٨ × ٢ / ٣ = ١٦٤٦٤ / ٣ = ٥٤٨٨ = مساحهٔ
قطع مکافی اح اولور

تنبیه هر قطع مکافیده خطوط ترتیب مربعلرینك بربرینه
نسبتی محوردن قطع ایلدکلری فصله‌لر نسبتی کبی و کذا معدل
محورك خط ترتیبه نسبتی بنه اول خط ترتیبك محوردن قطع
ایلدیکی فصله‌سنه نسبتی کبی یعنی هر قنقی خط ترتیب محوردن
قطع ایلدیکی فصله‌سیله معدل محور بیننده وسط متناسب
اولمق قطع مکافی خواصدن اولوب رأس نقطه‌سیله نقطهٔ
احتراق بیننده واقع فصلهٔ محور معدل محورك ربعی و نقطهٔ
احتراقدن مرور ایدن ضعف خط ترتیب دائما معدل محوره
مساوی اولدیغندن (تنبیه ١٧٤) هر خط ترتیب مربعی محوردن
قطع ایلدیکی فصله‌سی اوزرینه تقسیم اولندقده خارج
قسمت معدل محور اولمغین انك ربعیله رأس قطع مکافیدن
محوری اوزرنده تعیین اولنان نقطه قطع مکافی مذکورك
نقطهٔ احتراقی اولور و اکر قطع مکافی ناقص مساحه‌سی
مطلوب اولسه ناقص مذکور تمام قلنوب قطع مکافی صغیر
مساحه‌سی قطع مکافی کبیر مساحه‌سندن طرح اولندقده
قطع مکافی ناقص مساحه‌سی باقی قالور

٢٥٥ هر قنقی محلدن قاعده‌سنه موازی قطع اولنان قطع

مکافی ناقص مساحه‌سنده طریق مخصوص اولدرکه
خطین متوازیین مکعبلری بیننده اولان فضل خطین
مذکورین مربعلری بیننده‌کی فضل اوزرینه تقسیم اولنوب
خارج قسمت ثلثان ارتفاعه دخی ضرب اولندقده قطع
مکافی ناقص مساحه‌سی حاصل اولور

❋ شکل ۳۳ ❋

مثلا ا ب ح د قطع مکافی ناقصده ا ب خطی ۸۴ ح د
خطی ۲۴ اولوب و هـ ارتفاعی دخی ۹۰ اولدقده انك
مساحه‌سنی استخراج بوصورتده‌در ۸۴ ۳ — ۲۴ ۳ / ۸۴ ۲ — ۲۴ ۲ =
۵۹۲۷۰۴ — ۱۳۸۲۴ / ۷۰۵۶ — ۵۷۶ = ۵۷۸۸۸۰ / ۶۴۸۰ = ۸۹,۳۳۳۳
اولوب ۸۹,۳۳۳۳ × ۲ × ۹۰ / ۳ = ۸۹,۳۳۳۳ × ۶۰
= ۵۳۵۹,۹۹۸ = مساحهٔ قطع مکافی ناقص
ا ب ح د اولور

تنبیه برقطع مکافی ناقصك محور کاملنی استخراج مطلوب
اولسه فرضا مثال مزده اولان ا ب ح د قطع مکافی ناقصك
ز هـ محور کاملی مراد اولندقده هـ ا ۲ : و ح ۲ :: ز هـ : ز و
اولدیغندن فصل طریقیله دخی هـ ا ۲ — و ح ۲ : هـ ا ۲ ::
(ز هـ — ز و =) و هـ : ز هـ اولمغین هـ ا ۲ × و هـ / هـ ا ۲ — و ح ۲
= ز هـ اولوب مراد حاصل اولور

۲۵۶ هرقنغی قطع ناقص مساحه‌سنده طریق اولدرکه

نصف محور صغیر عددی نصف محور کبیر عددینه
ضربدن حاصل محیطك نصف قطره اقرب نسبتی اولان
اشبو ۳,۱۴۱۶ ارقامه دخی ضرب اولندقده قطع ناقص
مذکور مساحه‌سی حاصل اولور

❋ شکل ۳۴ ❋

مثلا ا ح ب د قطع ناقصك ا ب محور کبیری ۱۲ اولوب
ح د محور صغیری ۸ اولدقده انك مساحه‌سنی استخراج
بوصورتده‌در (ح هـ × ا هـ) × ۳,۱۴۱۶ = (۴ × ۶) ×
۳,۱۴۱۶ = ۲۴ × ۳,۱۴۱۶ = ۷۵,۳۹۸۴ = مساحهٔ
قطع ناقص ا ح ب د اولور

تنبیه هرقطع ناقص سطحی نصف قطرلری نصف محور
صغیر ونصف محور کبیره مساوی اولان ایکی دائره سطحی
بیننده وسط متناسب اولوب قطع ناقص مرقوم سطحی
نصف قطری نصف محورین مذکورین بیننده وسط
متناسب اولان دائره سطحنه مساوی اولور وهرایکی
قطع ناقص سطحنك بربرینه نسبتی آنلرك نصف محورلری
مسطیلرینك نسبتی کبیدر واکر برقطع ناقصك نصف
مجموع محورینی اشبو ۳,۱۴۱۶ ارقامه ضرب اولنور
ایسه قطع ناقص مذکورك محیطی اولان مقدار خط
منحنی حاصل اولور

۲۵۷ معلوم المحورین اولان قطع ناقص قطعه‌سنك
فضلهٔ محوری معلوم اولدقده قطعهٔ مذکوره‌نك طریق

مساحه‌سی اولدر که قطعه‌ده واقع فصله‌نك محوردن ایسه
اول محور اوزرینه مرفوعا تقسیم اولنوب خارج قسمت قطعهٔ
دائره سهمی اعتبار اولنه بعده اشبو سهم ایله مساحهٔ قطعات
جدوانه دخول اولنوب (٢٥٣) حذاسنده بولنان مساحهٔ
قطعه اخذ و محورینه علی الترتیب ضرب اولندقده قطعهٔ
قطع ناقص مساحه‌سی حاصل اولور واکر خارج
قسمت اولان سهم ایله قطعات جدوللندن اخذ اولنان
مساحه‌ده تعدیل مابین السطرین طریقی استعمال
اولنور ایسه عمل زیاده ادق اولور

❊ شکل ٣٥ ❊

مثلا اب محور کبیری ٤٨ اولوب حء محور صغیر ٣٠
اولان قطع ناقصده رحا قطعه‌سنك محور کبیردن او
فصله‌سی ١٣,٥ اولدقده قطعهٔ قطع ناقص مذکور
مساحه‌سنی استخراج بو صورتده در $\frac{١٣,٥}{٤٨} = \frac{٣}{١٢}$ ٠,٢٨١
حصه‌سنه من جدول القطعات ٠,١٨٠٩١٨ اولوب تعدیل
مابین السطرین طریقیله حصهٔ کسر اخذ اولنمق ایچون
تفاضل ٠,٠٠٠٨٩٩ × $\frac{٣}{١٢}$ = $\frac{٠,٠٠٠٨٩٩ × ٣}{١٢}$ = ٠,٠٠٠٢٢٥
اولدیغندن ٠,٠٠٠٢٢٥ + ٠,١٨٠٩١٨ = ٠,١٨١١٤٣ =
حصهٔ ٠,٢٨١ $\frac{٣}{١٢}$ اولمغین (٠,١٨١١٤٣ × ٤٨) × ٣٠ =
٢٦٠,٨٤٥٩٢ = قطع ناقص مذکوردن مساحهٔ
قطعهٔ رحا اولور

تنبیه برقطع ناقص که فرضا مثالمزده واقع احدء قطع
ناقصده معلوم المقدارین اولان هح نصف محور
صغیریله مطلقا ور خط ترتیبی بیننده محور کبیردن قطع
ایلدکاری وه قسمی دخی معلوم اولوب اه نصف
محور کبیر مجهولك مقداری مطلوب اولسه طریق
استخراجی اولدرکه هر خطوط ترتیب مربعلرینك بربرینه
نسبتی محوردن قطع ایلدکاری فصله‌لری مسطحلرینك
نسبتی کبی اولمق قطع ناقص خواصندن اولمغین هح۲ :
ور۲ :: اه۲ : (او × وب =) اه۲ − وه۲ فصل طریقیله
دخی هح۲ − ور۲ : ور۲ :: (اه۲ − اه۲ − وه۲ =)
وه۲ : اه۲ − وه۲ اولوب $\frac{ور۲ × وه۲}{هح۲ − ور۲}$ = اه۲ − وه۲
اولدیغندن $\frac{ور۲ × وه۲}{هح۲ − ور۲}$ + وه۲ = اه۲ اولوب جذر
اه۲ = مقدار نصف محور کبیر مطلوب اولور
امدی بر قطع ناقصك نقطهٔ احتراقلرینی بالعمل تعیین
ایلمك طریقی سابقده مرور ایتمکین (تنبیه ١٧٧) اول نقطه‌لری
بالحساب تعیین ایتمك مطلوب اولدقده محورین نصفلری
مجموعنی اول نصفلر بیننده‌کی تفاضله ضرب یدن حاصلك
جذری اخذ اولنوب (تنبیه ٢١٨) جذر مأخوذ بعده‌یله
مرکز قطع ناقصدن محور کبیری اوزرنده طرفینه وضع اولنان
نقطه‌لر قطع ناقص مذکورك نقطهٔ احتراقلری اولور

قسم ثانی اجسام وسطوح اجسام مساحه‌لری وبعض ابعاد استخراجی بیانن‌ده در

٢٥٨ هرقنغی منشورك (٥٤) مساحهٔ جسمیه‌سی مطلوب اولسه قاعدتیندن برینك مساحه‌سی ارتفاعنه ضرب اولندقده (٥٥) منشور مذكورك مساحه‌سی حاصل اولور

❋ شكل ٣٦ ❋

مثلا ا‌ح‌ی منشور مثلثده قاعدتیندن هر بری مثلث متساوی الاضلاع اولوب برضلعی فرضا اب ضلعی ١٥ وه ارتفاعی ٣٥ اولدقده منشور مذكورك مساحه‌سنی استخراج اشبو صورت اوزره‌در ١٥^٢ × ١,٧٣٢١ / ٤ = ٩٧,٤٣ = قاعدهٔ منشور اولوب (٢٣٠) ٣٥ × ٩٧,٤٣ = ٣٤١٠,٠٥ = مساحهٔ منشور ا‌ح‌ی اولور

تنبیه هرقنغی منشور سطحنك مساحه‌سی ایكی قاعده‌سیله كندوبی احاطه ایدن متوازی الاضلاعلرك مساحه‌لری مجموعنه مساوی اولوب هر اجسام متوازیة السطوح مساحه‌لری بعینه منشورات مائله وقائمه مساحه‌لری كبیدر

٢٥٩ اجسام منشوریه‌دن اولان مكعب ومتوازی المستطیلات مساحه‌لری بیاننده اولوب انلرده جناحلر قاعده‌یه ومحیطان قاعده بربرینه عمود اولدقلرندن قاعده محیطاننك بربرینه ضربدن حاصلی ارتفاع شكله دخی ضرب اولندقده اول جسملرك مساحه‌لری حاصل اولور

❋ شكل ٣٧ ❋

اولا ا‌ح‌ی مكعبنك ارتفاعی وقاعده‌سی اضلاعی متساویه اولوب بربرینه دخی عمود اولدقلرندن برضلعی فرضا اب ضلعی ١٢ اولسه انك مربعنی بنه عدد ضلعه ضرب ایله مساحه‌سنی استخراج بوصورتده‌در ١٢^٢ × ١٢ = ١٤٤ × ١٢ = ١٧٢٨ = مساحهٔ مكعب ا‌ح‌ی اولور

تنبیه هرقنغی مكعبده ضلع واحد مربعنك آلتی مثلی اخذ اولنور ایسه اول مكعبك مساحهٔ سطحیه‌سی حاصل اولور

❋ شكل ٣٨ ❋

ثانیا ا‌ح‌ی‌ه متوازی المستطیلاتك قاعده‌سی محیطاتندن اب ضلعی ٥ ب‌ح ضلعی ١٢ اولوب ی‌ه ارتفاعی ٧ مساحه‌سنی استخراج بوصورتده‌در اب × ب‌ح × ی‌ه = ٥ × ١٢ × ٧ = ٤٢٠ = مساحهٔ متوازی المستطیلات ا‌ح‌ی‌ه اولور

تنبیه ارتفاعات متساویه یاخود قواعد متساویه‌ده واقع اولان اجسام متوازیة المستطیلاتلرك بربرینه نسبتی انلرك سطح قاعده‌لرینك نسبتی كبی یاخود ارتفاعلرینك نسبتی كبی اولوب اجسام متشابههٔ متوازیة المستطیلاتلرك بربرینه نسبتی انلرك ضلع نظیرلری مكعبلرینك نسبتی كبی اولور وكذا بربرینه مساوی اولان اجسام متوازیة المستطیلاتده قاعده‌لری وارتفاعلرینك نسبتی متكافیه اولور یعنی جسم

اول قاعده‌سنك جسم ثانی قاعده‌سنه نسبتی جسم ثانی
ارتفاعنك جسم اول ارتفاعنه نسبتی كبی اولوب اشبو تناسب
جمیع منشورات متساویه‌ده دخی جاری اولور زیرا قاعده‌لری
وارتفاعلری متساویه اولان منشورلر ایله متوازیة المستطیلاتلر
بر برینه مساویدر وهر متوازی المستطیلات سطحنك
مساحه‌سی كندوبی محیط اولان مستطیلارك مساحه‌لری
مجموعنه مساویدر

٢٦٠ هرقنقی اهرام ایله منشور برقاعده وبرارتفاعده واقع
اولسه‌لر اول اهرام منشورك ثلثی اولمق برهاننه مبنی هرقنقی
اهرامك قاعده‌سی كندی ارتفاعنه ضرب اولنوب حاصلنك
ثلثی اخذ اولندقده اهرام مذكور مساحه‌سی حاصل اولور

❀ شكل ٣٩ ❀

مثلا احدهو اهرام مربعیه‌ قاعده‌سنك فرضا اب ضلعی
٨ اولوب هو ارتفاعی ٢١ اولدقده اهرام مذكورك
مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراج اشبو صورتده در

$$\frac{٢١\times ٨^{٢}}{٣} = \frac{٢١\times ٦٤}{٣} = \frac{١٣٤٤}{٣} = ٤٤٨ =$$ مساحهٔ
جسمیهٔ اهرام مذكور اولور

تنبیه مطلقا اهرام یا قائم ویامائلدر اكر اهرام مذكور قائم
اولوب رأسندن قاعده‌سی سطحنه عمود اولان ارتفاع
اهرام استخراجی مطلوب اولسه فقط بوصورتده ارتفاع ایله
محور اهرام ایكیسی برشی اولمغین قاعده‌سی خارجنده جمیع
زوایاسنه مرور ایدیجی دائره رسمی ممكن ایسه نصف قطر

دائرهٔ خارجه مربعی رأس اهرام ایله قاعده‌سی زوایاسنك بری
بیننه واصل اولان خطك مربعندن طرح اولنه یاخود
قاعده‌سی داخلنده جمیع اضلاعنه تماس ایدیجی دائره رسمی
ممكن ایسه نصف قطر دائرهٔ داخله مربعی رأس اهرام ایله
نقطهٔ تماسك بری بیننه واصل اولان خطك مربعندن طرح
اولنوب بو ایكی صورتده دخی باقیلرك جذرلری اخذ اولندقده
ارتفاع اهرام قائم حاصل اولور واكر اهرام مذكور مائل
اولوب اضلاع قاعده‌سی دخی متساویه اولدقده قاعده‌نك
عدد اضلاعی یافرد ویازوج اولور امدی اهرام مائل
محورندن برسطح مستوینك مروری توهم اولندقده سطح
مرقوم مرورندن اهرامده برمثلث حادث اولوب قاعدهٔ
اهرامك عدد اضلاعی فرد ایسه سطح مار مذكور قاعده‌نك
برزاویه سیله وبرضلعی منتصفندن مرور ایتمكله بن
مثلث مزبور قاعده‌سی دائرهٔ داخله ایله دائرهٔ خارجه
نصف قطرلری مجموعی قدر اولوب ضلعین
باقیتیندن بری رأس اهرام ایله سطح مارك مرور
ایلدیكی زاویه بیننه واصل اولان خط اماول وضلع اخری
رأس ایله منتصف ضلع بیننه واصل اولان خط اقصر
مقداری اولدیغندن مساحهٔ مثلثات موجبنجه اضلاع
ثلثهٔ معلومه‌دن عمود مثلث استخراج اولندقده ارتفاع
اهرام مائل مذكور حاصل اولور واكر قاعدهٔ اهرامك
عدد اضلاعی زوج ایسه سطح مار اوج وجه اوزره مرور
ایدر اولا سطح مار مذكور قاعدهٔ اهرامك زاویتین

متقابلتینه مرور ایلسه مثلثك قاعده سی قطر دائرهٔ خارجه اولوب ضلعان باقیان رأس اهرام ایله سطح مرور ایلدیکی زاویه‌لر بیننه واصل اولان خط اطول وخط اقصر اولور ثانیا سطح مار مذکور قاعدهٔ اهرامك ضلعین متقابلین منتصفلرینه مرور ایلسه مثلثك قاعده سی قطر دائرهٔ داخله اولوب ضلعان آخران رأس اهرام ایله قاعده سی ضلعلرینك منتصفلری بیننه واصل اولان خط اطول وخط اقصر اولور ثالثا سطح مار مذکور قاعده اهرام ضلعلرینی منتصف نقطه‌لرینك غیریده قطع ایلسه منتصف ضلعدن بعد تقاطع مربعی نصف قطر دائرهٔ داخله مربعنه جمع وبو مجموعك جذری اخذ وتضعیف اولندقده مثلثك قاعده سی حاصل اولوب باقی ضلعلر دخی رأس اهرام ایله قاعده سی ضلعلری اوزرنده تقاطع نقطه‌لری بیننه واصل اولان خطلر اولمغین اشبو صورتده حادث اولان مثلثك کما فی السابق عمودلری استخراج اولندقده اهرام مائل مذکورك ارتفاعی حاصل اولور نوع آخر اکر اهرام مائل محورینك میل زاویه‌سی معلوم اولسه مقدار محور میل زاویه‌سی جیبنه منحطا ضرب اولندقده ینه ارتفاع اهرام حاصل اولوب جمیع اهرامات ومخروطات مائله‌لرده دخی بو سیاق اوزره ارتفاع استخراجی عمومدر امدی هرقنقی اهرام سطحنك مساحه‌سی قاعده‌سندن ماعدا کندوبی محیط اولان مثلثلرك مساحه‌لری مجموعنه مساویدر

٢٦١ - هرقنقی اهرام ناقصك مساحهٔ جسمیه‌سی مطلوب اولسه قاعدتین سطحلری مجموعنه اول ایکی قاعده‌لری بربرینه ضربیدن حاصلنك جذری جمع اولنوب اشبو مجموع ثلث ارتفاع جسمه دخی ضرب اولندقده اهرام ناقص مذکورك مساحهٔ جسمیه‌سی حاصل اولور

❋ شکل ٤٠ ❋

مثلا مربع القاعده اولان احدی اهرام ناقصك قاعدهٔ صغری سی ضلعلری ٥ وآنك سطحی ٢٥ اولوب قاعدهٔ کبری سی ضلعلری ٨ وآنك سطحی ٦٤ وقاعدتین بیننده واقع هو ارتفاعی ١٢ اولدقده مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراج بو صورتده در $25 + 64 + \sqrt{25 \times 64} \times \frac{12}{3}$ $= \frac{89 + 40 \times 12}{3} = \frac{129 \times 12}{3} = \frac{1548}{3} = 516 =$ مساحهٔ جسمیهٔ اهرام ناقص مذکور اولور

تنبیه هرقنقی اهرام ناقص قاعده‌لری مثلث اولور ایسه اول مثلثلر مجموعنه مثلثیندن برینك عمودی مثلث آخر قاعده سی نصفنه ضربیدن حاصلی جمع اولنه واکر قاعده‌لری متوازی الاضلاع اولور ایسه اول قاعده‌لر مجموعنه قاعدتیندن برینك عمودی قاعدهٔ اخری ضلع اطولنه ضربیدن حاصلی جمع اولنه واکر قاعده‌لری کثیر الاضلاع منتظمه اولور ایسه اول قاعده‌لر مجموعنه قاعدتیندن برینك مرکزندن بر ضلعی اوزرینه نازل اولان عمود قاعدهٔ اخری ضلعلری مجموعنك نصفنه ضربیدن حاصلی جمع اولنوب اشبو اوج صورتده

دخی حاصل مجموع ثلث ارتفاعه ضرب اولندقده بنه
اهرام ناقص مذکورک مساحهٔ جسمیه سی حاصل
اولوب عموم اولمق اوزره طریق اولدن دخی اقصر اولور
امدی هرقنقی اهرام ناقص تام اولوب مساحهٔ جسمیه سنی
استخراجده طریق آخر اولدرکه اکر قاعده لری خارجنده
جمیع زوایاسنه مرور یاخود قاعده لری داخلنده جمیع
اضلاعنه تماس ایدیجی دائره رسمی ممکن ایسه قاعدهٔ کبری
وصغری دن هر برینک دائرهٔ خارجه ویا دائرهٔ داخله لری
قطرلریله عمل اولنه مثلا قاعدهٔ کبری دائرهٔ خارجه سی قطری
قاعدتین بینده واقع ارتفاعه ضرب اولنوب حاصل ضرب
قاعدهٔ کبری ایله قاعدهٔ صغری دائرهٔ خارجه لری قطرلرینک
بینده واقع تفاضل اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت
ارتفاع اهرام تام اولوب آندن اهرام ناقص ارتفاعی طرح
اولندقده اهرام صغیر ارتفاعی باقی قالور بعده اهرامین
مساحه لری تحصیل اولنوب اهرام صغیره ساحه سی اهرام
کبیر مساحه سندن طرح اولندقده اهرام ناقص مذکورک
مساحهٔ جسمیه سی باقی قالور واکر اهرام ناقص قائمده
ارتفاع مجهول اولوب قاعدتیندن نظیر نظیره مقابل بولنان
زاویه لری بیننه واصل اولان خط مستقیم معلوم اولسه دائرهٔ
خارجه لرک نصف قطرلری بینده واقع تفاضلک مربعی
خط مستقیم مذکورمربعندن طرح اولنوب باقینک
جذری اخذ اولندقده ارتفاع اهرام ناقص حاصل اولور واکر
قاعده لرک نظیر نظیره مقابل بولنان ضلعلری منتصفلرینک

بیننه واصل اولان خط مستقیم معلوم اولسه دائرهٔ داخله لرک
نصف قطرلری بینده واقع تفاضلک مربعی منتصف ضلعلر
بیننه واصل اولان خطک مربعندن طرح اولنوب باقینک
جذری اخذ اولندقده ینه اهرام ناقص مذکورک ارتفاعی
حاصل اولور واکر هرقنقی اهرام ناقص مائل اولوب محور
ناقص معلوم یاخود قاعدتیندن نظیر نظیره مقابل بولنان
زاویه لری بیننه واصل اولان خط معلومک میل زاویه لری
معلوم اولسه اول خطلردن بری کندی میل زاویه سی جیبنه
منحطا ضرب اولندقده اهرام ناقص مائلک ارتفاعی حاصل
اولور امدی جمیع اهرام ناقص سطحنک مساحه سی
قاعده لرندن ماعدا کندوبی محیط اولان شکللرک مساحه لری
مجموعنه مساویدر

٢٦٢ رأسی خط مستقیمه منتهی اولان اهرام که ابنیه ده پای
تعبیر اولنان جسمک مساحه سنده طریق اولدرکه خط
مستقیم مذکورک نصفی قاعده نک ضلع اطولنه جمع اولنوب
اشبو مجموع عمود قاعده یه ضربیدن حاصلی ثلث ارتفاعه
دخی ضرب اولندقده مساحهٔ جسم مذکور حاصل اولور

❋ شکل ٤١ ❋

مثلا رأسی هو خط مستقیمه منتهی ب د مستطیل القاعده
اولان ا ب و هـ د جسمنده هو خطنک هر نصفی ١٤
وقاعده نک اب ضلع اطولی ٣٠ اك عمودی دخی ٤ اولوب
رع ارتفاعی ٩ اولدقده اول شکلک مساحهٔ جسمیه سنی
استخراج اشبو صورت اوزره در ١٤ + ٣٠ × ٤ × ٩/٣ =

$\frac{٤٤×٤×٩}{٣} = \frac{١٥٨٤}{٣} = ٥٦٨ =$ مساحهٔ جسمیهٔ

ا ب و هـ د اولور

تنبیه اگر قاعدهٔ جسم مذکور مستطیل اولمیوب معین و یاشبه معین اولور ایسه نصف خط مذکور ایله ا ب مجموعی د نقطه‌سندن ا ب ضلع مخرجی اوزرینه نازل اولان عموده ضرب اولنوب حاصلی ثلث ارتفاعه دخی ضرب اولندقده ینه مساحهٔ جسمیه‌سی حاصل اولور

٢٦٣ هرقنقی اسطوانه‌نك مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراجده طریق اولدر که قاعده‌تین قطرلرندن برینك مربعی مساحهٔ دائره‌نك مربع قطره اقرب نسبتی اولان اشبو ٠,٧٨٥٤ ارقامه ضرب اولنوب حاصلی قاعده‌تین بیننده کرك داخل و کرك خارج بولنان ارتفاعه دخی ضرب اولندقده اسطوانهٔ مذکوره‌نك مساحهٔ جسمیه‌سی حاصل اولور

❁ شکل ٤٢ ❁

مثلا ب ح اسطوانه‌سنده قاعده‌تیندن برینك فرضا ا ح قطری ٥ اولوب ح د ارتفاعی ١٢ اولدقده مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراج بو صورتده در $٥^٢ × ٠,٧٨٥٤ × ١٢ =$

$٢٥ × ٠,٧٨٥٤ × ١٢ = ١٩,٦٣٥ × ١٢ = ٢٣٥,٦٢$

= مساحهٔ جسمیهٔ اسطوانهٔ مذکوره اولور

تنبیه مطلقا اسطوانه یا قائمه و یا مائله در اگر اسطوانه قائمه اولور ایسه آنك ارتفاعی کندی محورینه مساوی اولمغین قاعده‌تیندن برینك قطری محیطنك

قطره اقرب نسبتی اولان اشبو ٣,١٤١٦ ارقامه ضرب اولنوب حاصلی محوره موازی قاعده‌تین محیطلری بیننه واصل ارتفاع جسم اولان خط مستقیمه دخی ضرب اولندقده قاعده‌تین سطحلرندن ماعدا اسطوانهٔ مذکوره سطحنك مساحه‌سی حاصل اولور و اگر اسطوانه مائله اولور ایسه محوره موازی قاعده‌تین محیطلری بیننه واصل اولان خط مستقیم ب ح اسطوانهٔ مائله‌سنی بر وجهله هـ و اوزره قطعدن حادث اولان قطع ناقص محیطنه ضرب اولنه که محور اسطوانه قطع ناقص مزبور سطحنه عمود اوله بو صورتده حاصل ضرب قاعده‌تین سطحلرندن ماعدا اسطوانهٔ مائله سطحنك مساحه‌سی اولور امدی قطع ناقص مرقومك محور کبیری قاعدهٔ اسطوانه قطری اولان ا ح یاخود ب هـ خطنه مساوی اولوب محور صغیری دخی هـ و اولمغین آنك مقدارینی استخراج اشبو آتی البیان اوزره در زیرا ا ب ح هـ خطین متوازیینی ب د خطی قطع ایتمکین ا ب د یاخود و ب د زاویهٔ داخله‌سی ح هـ د زاویهٔ خارجه‌سنه و کذا ب و هـ زاویهٔ قائمه‌سی هـ د ح زاویهٔ قائمه‌سنه مساوی اولدیغندن ب هـ و زاویه‌سی هـ ح د زاویه‌سنه مساوی اولوب و هـ ب هـ ح د مثلثلری متشابهین اولورلر بو اجلدن هـ ح : ح د :: ب هـ : هـ و اولوب هـ و محور صغیری دخی معلوم اولدقده قطع ناقص مذکورك محورین معلومیندن محیطنی استخراج سهل اولور (تنبیه ٢٥٦)

٢٦٤ هرقنقی مخروط ایله اسطوانه برقاعده وبرارتفاعده واقع اولسه‌لر اول مخروط اسطوانه‌نك ثلثی اولمق برهانه مبنی هرمخروطده قطرقاعده مربعی مساحهٔ دائره‌نك مربع قطره اقرب نسبتی اولان اشبو $٠,٧٨٥٤$ ارقامه ضرب اولنوب حاصلی ثلث ارتفاعه دخی ضرب اولندقده مخروط مذکورك مساحهٔ جسمیه‌سی حاصل اولور

❋ شکل ٤٣ ❋

مثلا ا ب د مخروطنده قطرقاعده اولان ا ب خطی ٥ اولوب د ی ارتفاعی ١٢ اولدقده مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراج بوصورتده در $\overline{٥^{٢} \times ٠,٧٨٥٤} \times \frac{١٢}{٣} = \frac{١٢ \times ٠,٧٨٥٤ \times ٢٥}{٣}$
$= \frac{١٢ \times ١٩,٦٣٥}{٣} = \frac{٢٣٥,٦٢}{٣} = ٧٨,٥٤ =$ مساحهٔ
جسمیهٔ مخروط مذکوراولور

تنبیه مطلقا مخروط یاقائم ویامائلدر اکرمخروط قائم اولور ایسه قاعده‌سی قطرینك مقداری رأس مخروط ایله محیط قاعده بیننه واصل اولان اقصرخط مستقیمه ضرب اولنوب حاصل ضرب محیطك قطره اقرب نسبتی اولان اشبو $٣,١٤١٦$ ارقامه دخی ضرب اولندقده قاعده‌سی سطحندن ماعدا مساحهٔ سطح مخروط حاصل اولور وجمیع مخروط قائمك ارتفاعی کندی محورینه مساویدر واکرمخروط مائل اولور ایسه آنك مساحهٔ سطحیه‌سی یالکز اصول هندسه اوزره تحصیلی ممکن اولمیوب بلکه مرکب هندسه‌یه توقف ایلدیکندن آکا دائر ذکر کلام وظیفه‌مزدن خارجدر

قالدیکه

قالدیکه مخروط مائلك تقریبا مساحهٔ سطحیه‌سنی استحصالی مطلوب اولسه اولا محیط قاعده بروجهله اقواس کثیرهٔ متساویه‌یه تقسیم اولنه که اقواس مرقومه‌دن هربریله کندی وترلری بیننده واقع تفاوت غیرمحسوس اولوب هربرقسم برخط مستقیم فرض اولنه بعده رأس مخروطدن اول قسملره خروج ایدن خطوط مستقیمه‌نك احداث ایلدیکی مثلثات حسبیله مخروط مذکورکانه براهرام تصور اولنوب مثلثات مزبوره‌نك مساحه‌لری تحصیل اولندقده مخروط مائل مذکورك مساحه سطحیه‌سی حاصل اولور امدی رأس مخروطدن سطح قاعده‌سی اوزرینه عمودا نازل اولان ارتفاع مخروط استخراجی مطلوب اولسه مخروط قائمده قطر قاعدهٔ معلومه ایله رأس مخروطدن محیط قاعده‌سی بیننه وقطرمذکورك نهایتلرینه واصل اولان خطین معلومین وکذا مخروط مائلده قطرقاعدهٔ معلومه ایله خط اطول وخط اقصرمعلومین مخروطین مذکورین مثلثلرینك ضلعلری اولمغین بوایکی صورتده دخی عمود مثلث استخراج اولندقده ارتفاع مخروط حاصل اولور واکرمخروط مائلده محور مائل معلوم یاخود رأس مخروط ایله محیط قاعده بیننه واصل اولان هرقنقی اقصر خط معلومك میل زاویه‌لری معلوم اولسه اول خطلردن بری کندی میل زاویه‌سی جیبنه منحطا ضرب اولندقده بینه مخروط مائل مذکورك ارتفاعی حاصل اولور

۲٦٥ هرقنقی مخروط ناقصك مساحهٔ جسمیه سنی استخراجده طریق اولدر كه قاعدهٔ كبری وصغری قطرلرینك مربعلری مجموعنه اول قطرلری بربرینه ضربدن حاصلی جمع اولنوب وبو مجموع مساحهٔ دائره نك مربع قطره اقرب نسبتی اولان اشبو ٠,٧٨٥٤ ارقامه ضرب وحاصلی ثلث ارتفاعه دخی ضرب اولندقده مخروط ناقص مذكورك مساحهٔ جسمیه سی حاصل اولور

❋ شكل ٤٤ ❋

مثلا ا ب ج د مخروط ناقصده قطر قاعدهٔ كبری اولان ا ب خطی ٧ وقطر قاعدهٔ صغری اولان د ج خطی ٤ اولوب هو یاخود ج ه ارتفاعی ١٥ اولدقده مساحهٔ جسمیه سنی استخراج بو صورتده در

$$\overline{7^2 + 4^2 + 7 \times 4} \times 0{,}7854 \times \frac{15}{3} = \frac{\overline{49 + 16 + 28} \times 15 \times 0{,}7854}{3} = \frac{93 \times 11{,}781}{3} = \frac{1095{,}633}{3} = 365{,}211 =$$

مساحهٔ جسمیهٔ مخروط ناقص ا ب ج د اولور

تنبیه هرقنقی مخروط ناقص قائمده قاعدهٔ كبری قطری قاعدتین بیننده واقع ارتفاعه ضرب اولنوب حاصل ضرب قاعدتین قطرلرینك تفاضلی اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت محور مخروط تام قائم اولوب اندن مخروط ناقص ارتفاعی طرح اولندقده مخروط صغیر محوری باقی قالور بعده مخروطین مساحه لری تحصیل اولنوب مخروط صغیر مساحه سی مخروط كبیر مساحه سندن طرح اولندقده باقی قلان بنه مخروط ناقص قائمك مساحهٔ جسمیه سی اولور امدی مخروط

ناقص قائم سطحنك مساحه سی مطلوب اولسه قاعدتین قطرلری مجموعنك نصفی قاعدتین بیننده واقع ارتفاعه ضرب اولنوب حاصل ضرب محیطك قطره اقرب نسبتی اولان اشبو ٣,١٤١٦ ارقامه دخی ضرب اولندقده قاعدتیندن ماعدا مخروط ناقص مرقوم سطحنك مساحه سی حاصل اولور واگر قاعدتین نصف قطرلری بیننده واقع تفاضلك مربعی اول ایكی قاعده بیننده كائن ارتفاعك مربعنه جمع اولنوب اشبو مجموعك جذری اخذ اولندقده قاعدتین محیطلری بیننده واصل اولان خط مستقیمك مقداری حاصل اولور واگر مخروط ناقص مائل اولوب محور ناقص معلوم یاخود قاعدتین بیننده واصل اولان هرقنقی خط مستقیم معلومك میل زاویه لری دخی معلوم اولسه اول خطلردن بری كندی میل زاویه سی جیبنه منحطا ضرب اولندقده مخروط ناقص مائلك ارتفاعی حاصل اولور

٢٦٦ هرقنقی كره نك مساحهٔ جسمیه سنی استخراجده طریق اولدر كه مكعب قطر كره محیطك قطره اقرب نسبتنك سدسی اولان اشبو ٠,٥٢٣٦ ارقامه ضرب اولندقده حاصل ضرب كرهٔ مرقومه نك مساحهٔ جسمیه سی اولور

❋ شكل ٤٥ ❋

مثلا ا ب كره سنده ا ب قطری ١٢ اولدقده مساحهٔ جسمیه سنی استخراج بو صورتده در

$$12^3 \times 0{,}5236 = 1728 \times 0{,}5236 = 904{,}7808 =$$

مساحهٔ جسمیهٔ كرهٔ ا ب اولور

تنبیه هر قنقی قطر کره مکعبنک ثلثانی مساحهٔ دائره‌نک
مربع قطره اقرب نسبتی اولان اشبو ٠,٧٨٥٤ ارقامه ضرب
اولندقده کرهٔ مزبوره‌نک مساحهٔ جسمیه‌سی حاصل اولور
وکذا کندوبی محیط اولان سطح کره مساحه‌سی معلوم
اولسه نصف قطر کره مساحهٔ سطح کره‌یه ضربدن
حاصلنک ثلثی اخذ اولندقده ینه کرهٔ مزبوره‌نک مساحهٔ
جسمیه‌سی حاصل اولوب هر قنقی ایکی کره‌نک بربرینه نسبتی
آنلرک مکعب قطرلرینک نسبتی کبی اولور معلوم اوله که
قطر قاعده‌سی ارتفاعنه مساوی اولان اسطوانهٔ قائمه
داخلنده برکره ایله برمخروط واقع اولسه‌لر یعنی قطر کره
ومخروطک قطر قاعده‌سیله ارتفاعندن هر بری اسطوانهٔ
مذکوره‌نک قطر قاعده‌سنه یاخود ارتفاعنه مساوی
اولسه اول اسطوانه مساحهٔ جسمیه‌سنک جسم کره ثلثانی
وجسم مخروط ثلثی اولوب جسم مخروط جسم کره‌نک
نصفی اولور امدی کرهٔ مذکوره‌یی محیط اولان سطح
مستدیرک مساحه‌سی مطلوب اولسه قطر کره مربعی
محیطک قطره اقرب نسبتی اولان اشبو ٣,١٤١٦ ارقامه
ضرب اولندقده مساحهٔ سطح کره حاصل اولور اکر کره‌ده
واقع اعظم دائره محیطنک مقیاس قطردن مقداری معلوم
اولسه قطر کره اعظم دائرهٔ مذکوره محیطنه ضربدن حاصلی
دخی مساحهٔ سطح کره اولوب دائرهٔ عظیمه سطحنک درت
مثلینه سطح کره مساحه‌سنه مساوی اولور خفی اولمیه که
هر سطح کره شول براسطوانه‌ده واقع قاعدتین سطحلرندن

ماعدا کندوبی محیط اولان سطحنه مساویدر که آنک
ارتفاعیله قطر قاعده‌سندن هر بری کرهٔ مذکوره قطرینه
مساوی اوله وکذا هر سطح کره شول براسطوانه‌ده واقع
قاعدتین سطحلریله کندوبی محیط اولان سطح مجموعنه
مساویدر که آنک ارتفاعی نصف قطر کره‌یه وقطر قاعده‌سی
قطر کرهٔ مذکوره‌یه مساوی اوله امدی برکره‌نک قطر
مجهولنی استخراج مطلوب اولسه اولا سطح کره اوزرنده
قطب اعتباریله تعیین اولنان نقطه‌یه پرکارک برایاغی وضع
ودیکر ایاغیله سطح کره اوزرنده لاعلی التعیین بردائره رسم
اولنوب پرکار اوحالده ایکن برمقیاسدن مقداری تحصیل
واکا مقدار اول تسمیه اولنه بعده سطح کره اوزرنده رسم
اولنان دائره محیطی پرکار ایله متساویة الی قسمه تقسیم
وبرقسمنک کذلک مقیاس مذکوردن مقداری تحصیل
اولنوب اشبو مقدارک مربعی مقدار اول مربعندن
طرح وباقینک جذری اخذ اولندقده ارتفاع قطعه حاصل
اولمغین مقدار اول مربعی ارتفاع قطعه اوزرینه تقسیم
اولندقده خارج قسمت قطر کره اولور

٢٦٧ مرکزلری متحد اولان فضل کرتین مساحهٔ
جسمیه‌سنده طریق اولدرکه اول کره‌لرک مکعب
قطرلری بینده واقع تفاضل محیطک قطره اقرب نسبتنک
سدسی اولان اشبو ٠,٥٢٣٦ ارقامه ضرب اولندقده
فضل کرتین مساحهٔ جسمیه‌سی حاصل اولور

❋ شکل ٤٦ ❋

مثلا کرهٔ کبیره‌نك اب قطری ١٢ اولوب کرهٔ صغیره‌نك
جد قطری ٧ اولدقده فضل کرتین مساحهٔ
جسمیه‌سنی استخراج بو صورتده در ١٢^٣ − ٧^٣ × ٠,٥٢٣٦ =
١٧٢٨ − ٣٤٣ × ٠,٥٢٣٦ = ١٣٨٥ × ٠,٥٢٣٦ =
٧٢٥,١٨٦ = مساحهٔ جسمیهٔ فضل کرتین اولور

تنبیه هر قنقی قبه که نصف کره هیئتنده اوله آنك مساحهٔ
جسمیه‌سی فضل کرتین مساحهٔ جسمیه‌سنك نصفی اولور

٢٦٨ هر قنقی قطعهٔ کره مساحهٔ جسمیه‌سنده طریق اولدر که
قاعدهٔ قطعه نصف قطری مربعنك اوچ مثلیله ارتفاع قطعه
مربعی مجموعنه ارتفاع قطعه ضرب اولنوب حاصلی اشبو
٠,٥٢٣٦ ارقامه دخی ضرب اولندقده حاصل ضرب
اخیر قطعهٔ کره‌نك مساحهٔ جسمیه‌سی اولور

❋ شکل ٤٧ ❋

مثلا ادی قطعهٔ کره‌ده نصف قطر قاعده اولان اح
خطی ٢٤ اولوب ارتفاع قطعه اولان دی خطی ١٨ اولدقده
اول قطعه‌نك مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراج بو صورتده در
٣ × ٢٤^٢ + ١٨^٢ × ١٨ × ٠,٥٢٣٦ = ٣ × ٥٧٦ + ٣٢٤ × ١٨ ×
٠,٥٢٣٦ = ٢٠٥٢ × ١٨ × ٠,٥٢٣٦ = ٣٦٩٣٦ × ٠,٥٢٣٦
= ١٩٣٣٩,٦٨٩٦ = ادی قطعهٔ کره‌نك مساحهٔ
جسمیه‌سی اولور

تنبیه

تنبیه هر قنقی قطعهٔ کره رأسیله محیط قاعده‌سی بیننده
واصل اولان مثالمزده اد خطنك مربعی محیطك قطره
اقرب نسبتی اولان اشبو ٣,١٤١٦ ارقامه ضرب اولندقده
قطعهٔ مذکوره سطح مستدیرینك مساحه‌سی حاصل اولور
زیرا هر قنقی کره قطعه‌سنك سطح مستدیری شول بر دائره
سطحنه مساویدر که اول دائره‌نك نصف قطری رأس قطعه
ایله محیط قاعده‌سی بیننده واصل اولان خط مستقیمه مساوی
اوله وکذا قطعهٔ کره ارتفاعی کندی کره‌سنده واقع اعظم
دائره محیطنه ضرب اولندقده بنه قطعهٔ مذکوره‌نك
مساحهٔ سطح مستدیری حاصل اولور امدی قطعهٔ کره
قاعده‌سنك نصف قطری مربعیله ارتفاع قطعه مربعی
مجموعنك جذری اخذ اولندقده رأس قطعه ایله محیط
قاعده‌سی بیننده واصل اولان اد خطنك مقداری حاصل
اولور اگر اد خطنك مربعی ارتفاع قطعه اولان دی
خطنك مقداری اوزرینه تقسیم اولنور ایسه خارج قسمت
قطر کره اولوب اشبو قطر کره محیطنك قطره اقرب نسبتی
اولان ٣,١٤١٦ ارقامه ضرب اولندقده قطعهٔ مذکوره
کره‌سنده واقع اعظم دائره محیطنك مقداری حاصل اولور

٢٦٩ هر قنقی قطاع کره مساحهٔ جسمیه‌سنده طریق
اولدر که قطاع مرقومده واقع قطعه رأسیله قاعدهٔ قطعه
محیطی بیننده واصل اولان خطك مربعی اشبو ٣,١٤١٦
ارقامه ضرب اولنوب حاصلی ضلع قطاع اولان نصف

قطر كره به دخى ضربدن حاصلنك ثلثى اخذ اولندقده قطاع مذكورك مساحهٔ جسميه سى حاصل اولور

❋ شكل ٤٨ ❋

مثلا ا ب ح د قطاع كره ده واقع قطعه رأسيله قاعدهٔ قطعه محيطى بيننده واصل اولان ا ى خطى ۳۰ اولوب نصف قطر كره اولان ا ب خطى ۲۵ اولسه قطاع مذكورك مساحهٔ جسميه سنى استخراج بو صورتده در ۳/(۲۵ × ۳,۱۴۱۶ × ۳۰^۲) = ۳/(۹۰۰ × ۳,۱۴۱۶ × ۲۵) = ۳/۶۸۶۰۷ = ۲۳۵۶۲ = ا ب ح د قطاع كره نك مساحهٔ جسميه سى اولور

تنبيه هر قنقى قطاع كره ده سطح كرى مساحه سى معلوم اولسه نصف قطر كره سطح كرى مذكور مساحه سنه ضربدن حاصلنك ثلثى اخذ اولندقده بنه قطاع مزبورك مساحهٔ جسميه سى حاصل اولور امدى قطاع مذكورده واقع ارتفاع قطعه نصف قطر كره دن طرح وباقينك ثلثى قاعدهٔ قطعه سطحنه ضرب اولندقده مخروط قطاع مساحهٔ جسميه سى حاصل اولوب قطاع مذكور جسميه سندن طرح اولندقده بو وجهله دخى قطعهٔ كره مساحهٔ جسميه سى تحصيل اولنور

۲۷۰ هر قنقى كره ايكى طرفندن بر برينه موازى بر سطح مستويله قطعه دن جسم باقينك مساحهٔ جسميه سى مطلوب اولسه اول جسمده واقع قاعده تين نصف قطرلرى مربعلرينك مجموعنه ارتفاع جسم مربعنك ثلثى جمع اولنوب وبو مجموع

ارتفاع مزبوره ضرب وحاصلى محيطك قطره اقرب نسبتنك نصفى اولان اشبو ۱,۵۷۰۸ ارقامه دخى ضرب اولندقده جسم باقى مذكورك مساحهٔ جسميه سى حاصل اولور

❋ شكل ٤٩ ❋

مثلا ا ب ح د جسم باقيده قاعده تين قطرلرى اولان ا ب ح د خطلرندن ا ه نصف قطرى ۲۴ د و نصف قطرى دخى ۲۰ اولوب ه و ارتفاعى ۲۲ اولدقده انك مساحهٔ جسميه سنى استخراج بو صورتده در (۲۴^۲ + ۲۰^۲ + ۳/۲۲^۲) × ۲۲ × ۱,۵۷۰۸ = (۵۷۶ + ۴۰۰ + ۱۶۱,۳۳) × ۲۲ × ۱,۵۷۰۸ = (۱۱۳۷,۳۳ × ۲۲) × ۱,۵۷۰۸ = ۲۵۰۲۱,۲۶ × ۱,۵۷۰۸ = ۱۵۷۰۸ × ۲۵۰۲۱,۲۶ = ۳۹۳۰۳,۳۹۵۲ = ا ب ح د جسم باقينك مساحهٔ جسميه سى اولور تنبيه وجه مشروح اوزره قطع اولنان هر قنقى كرهٔ مقطوعه ده نصف قطر كره استخراجى مطلوب اولسه مقطعلرده واقع قاعده تين نصف قطرلرى بر برينه مساوى ايسه انلردن برينك مربعيله نصف ارتفاع مربعى مجموعنك جذرى اخذ اولندقده نصف قطر كره حاصل اولور واكر قاعده تين نصف قطرلرى مختلف ايسه نصف قطر صغير مربعيله ارتفاع جسم مربعى مجموعندن نصف قطر كبير مربعى طرح اولنوب باقينك نصفى ارتفاع جسم اوزرينه تقسيم وخارج قسمت مربعيله نصف قطر كبير مذكور مربعى مجموعنك جذرى اخذ اولندقده نصف قطر كره حاصل اولور امدى كرهٔ مقطوعهٔ مذكوره نك مساحهٔ سطح مستديرى مطلوب

اولسه آنك ارتفاعی کره سنده واقع اعظم دائره محیطنك مقدارینه ضرب اولندقده قاعده‌تین سطحلرندن ماعدا کندوبی محیط اولان سطح مسندیرك مساحه‌سی حاصل اولور

٢٧١ ضلع کره مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراجده طریق اولدرکه کره سنده واقع دائرهٔ عظیمه‌سی مقدارندن نصف دائره‌تین محیطلری بیننده کائن اعظم میل مقداری مربع قطر کره‌یه ضربدن حاصلنك سدسی اخذ اولندقده ضلع کرهٔ مذکوره‌نك مساحهٔ جسمیه‌سی حاصل اولور

❋ شکل ٥٠ ❋

مثلا ا ب ج ضلع کره‌ده قطر کره اولان ا ب خطی ٥٠ اولوب ا ج ب ا د ب نصف دائره‌تین محیطلری بیننده کندی کره سنده واقع اعظم دائره مقدارندن اعظم میل اولان ج د قوسنك مقداری ١٢ اولدقده مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراج بوصورتده در $\frac{٥٠^{٢} \times ١٢}{٦} = \frac{١٢}{٦} \times ٢٥٠٠ = ٥٠٠٠$ = ا ب ج ضلع کره مساحهٔ جسمیه‌سی اولور

تنبیه هرقنغی ضلع کره‌ده واقع سطح مسندیرك مساحه‌سی مطلوب اولسه نصف دائره‌تین محیطلری بیننده واقع اعظم میل مذکور مقداری قطر کره مقدارینه ضرب اولندقده نصف دائره‌تین سطحلرندن ماعدا ضلع کره‌ده واقع سطح مسندیرك مساحه‌سی حاصل اولور

٢٧٢ هرقنغی قطع مکافی مجسمك مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراجده طریق اولدرکه قاعده‌سی دائره‌سنك نصف قطری مربعی محیطك قطره اقرب نسبتی اولان اشبو ٣,١٤١٦ ارقامه ضرب اولنوب حاصلی نصف محوره دخی ضرب اولندقده قطع مکافی مجسم مذکورك مساحهٔ جسمیه‌سی حاصل اولور

❋ شکل ٥١ ❋

مثلا ا ب ج قطع مکافی مجسمده قاعده‌سنك ب د نصف قطری ٤,٢ اولوب ا د محوری ٩,٨ اولدقده آنك مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراج بوصورتده در $٤,٢^{٢} \times ٣,١٤١٦ \times \frac{٩,٨}{٢} = \frac{١٧,٦٤ \times ٣,١٤١٦ \times ٩,٨}{٢} = \frac{٥٥,٤١٧٨٢٤ \times ٩,٨}{٢} = \frac{٥٤٣,٠٩٤٦٧٥٢}{٢} = ٢٧١,٥٤٧٣٣٧٦$ = ا ب ج قطع مکافی مجسمك مساحهٔ جسمیه‌سی اولور

تنبیه هرقنغی قطع مکافینك سطح قاعده‌سندن ماعدا کندوبی محیط اولان سطح منحنی مساحه‌سنی استخراج مطلوب اولسه اولا نقطهٔ احتراقدن مرور ایدن معدل محور = م اولوب قطر قاعده‌سی = ع اولدقده معدل محورك مقداری تحصیل (تنبیه ٢٥٤) ومعدل محور مربعی اشبو ٠,٥٢٣٦ ارقامه ضرب اولنوب حاصلنه محفوظ تسمیه اولنه بعده قطر قاعده مربعی مربع معدل اوزرینه تقسیم وخارج قسمته دائما واحد زیاده اولنوب اول مجموع مکعبنك جذری اخذ وجذر مأخوذه محفوظ مذکور ضرب وحاصلندن

محفوظلك كندى طرح اولندقده قطع مكافى مجسمك مساحهٔ سطح منحنيسى حاصل اولور هكذا م² × ٠,٥٢٣٦ × (١ + ع²/م²)^{٣/٢} − م² × ٠,٥٢٣٦ و بو اصول اوزره جميع قطع مكافى مجسمده واقع مساحهٔ سطح منحنى تحصيل اولنور مثلا شكلمزده واقع و نقطهٔ احتراقندن مرورايدن هح معدل محورى ١,٨ اولوب ىح قطر قاعده سى ٨,٤ اولدقده اىح قطع مكافى مجسمك مساحهٔ سطح منحنيسنى استخراج بو صورتده در

١,٨² × ٠,٥٢٣٦ × (١ + ٨,٤²/١,٨²)^{٣/٢} − ١,٨² × ٠,٥٢٣٦ = ٣,٢٦ × ٠,٥٢٣٦ × (١ + ٧٠,٥٦/٣,٢٦)^{٣/٢} − ٣,٢٦ × ٠,٥٢٣٦ = ١,٧٠٦٩٣٦ × (١ + ٢١,٦٤)^{٣/٢} − ١,٧٠٦٩٣٦ = ١,٧٠٦٩٣٦ × √(٢٢,٦٤³) − ١,٧٠٦٩٣٦ = ١,٧٠٦٩٣٦ × ١٠٧,٧٢٤ − ١,٧٠٦٩٣٦ = ١٨٣,٨٧٧٩٧٤ − ١,٧٠٦٩٣٦ = ١٨٢,١٧١٠٣٨ =

اىح قطع مكافى مجسمك سطح قاعده سندن ماعدا بولنان مساحهٔ سطح منحنيسى اولور

٢٧٣ هرقنغى قطع مكافى مجسم ناقصك مساحهٔ جسميه سنى استخراجده طريق اولدر كه قطر قاعدهٔ كبرى مربعيله قطر قاعدهٔ صغرى مربعى مجموعى قاعدتين بينده واقع ارتفاعه ضرب وحاصلى مساحهٔ دائره نك مربع قطره اقرب نسبتنك نصفى اولان اشبو ٠,٣٩٢٧ ارقامه دخى ضرب اولندقده قطع مكافى مجسم ناقصك مساحهٔ جسميه سى حاصل اولور

شكل

❋ شكل ٥٢ ❋

مثلا ادى قطع مكافى مجسم ناقصده قطر قاعدهٔ كبرى اولان اب خطى ٨,٤ وقطر قاعدهٔ صغرى اولان دح خطى ٢,٤ اولوب هو ارتفاعى ٩ اولدقده مساحهٔ جسميه سنى استخراج بو صورتده در

٨,٤² + ٢,٤² × ٩ × ٠,٣٩٢٧ = ٧٠,٥٦ + ٥,٧٦ × ٩ × ٠,٣٩٢٧ = ٧٦,٣٢ × ٩ × ٠,٣٩٢٧ = ٦٨٦,٨٨ × ٠,٣٩٢٧ = ٢٦٩٧٣٧ ٧٧٦

= ادى قطع مكافى مجسم ناقص مذكورك مساحهٔ جسميه سى اولور

تنبيه هرقنغى قطع مكافى مجسم ناقصك محور كاملى تحصيل اولنوب (تنبيه ٢٥٥) اندن قطع مكافى ناقص مرقومك ارتفاعى طرح اولندقده قطع مكافى مجسم صغيرك محورى باقى قالور بعده اول ايكى قطع مكافى مجسملرك مساحهٔ جسميه لرى تحصيل اولنوب قطع مكافى كبير مساحهٔ جسميه سندن قطع مكافى صغير مساحهٔ جسميه سى طرح اولندقده بقيه قطع مكافى ناقص مذكورك مساحهٔ جسميه سى باقى قالور امدى هرقنغى قطع مكافى مجسم ناقصك قاعدتين سطحلرندن ماعدا كندوبى محيط اولان سطح منحنى مساحه سنى استخراج مطلوب اولسه قطع مكافى ناقص مذكور وجه مشروح اوزره تام قلنوب كبيرنك سطح منحنيسى مساحه سندن صغيرنك سطح منحنيسى مساحه سى طرح اولندقده قطع مكافى مجسم ناقصك مساحهٔ سطح منحنيسى باقى قالور

٢٧٤ هرقنغى قطع ناقص مجسمك مساحهٔ جسميه سنى

استخراجده طریق اولدر که محور صغیر مربعی محور کبیره ضرب و حاصلی محیطك قطره اقرب نسبتك سدسی اولان اشبو ٠,٥٢٣٦ ارقامه دخی ضرب اولندقده قطع ناقص مجسم مذکورك مساحهٔ جسمیه‌سی حاصل اولور

❋ شکل ٥٣ ❋

مثلا احدی قطع ناقص مجسمده حدی محور صغیری ٨ اولوب ابی محور کبیری ١٢ اولدقده انك مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراج بو صورتده در $٨^{٢}$ × ١٢ × ٠,٥٢٣٦ = ٦٤ × ١٢ × ٠,٥٢٣٦ = ٧٦٨ × ٠,٥٢٣٦ = ٤٠٢,١٢٤٨ = احدی قطع ناقص مجسم مذکورك مساحهٔ جسمیه‌سی اولور

تنبیه براسطوانه داخلنده نصف قطع ناقص مجسم و قطع مکافی مجسم و مخروط بولنسه‌لر یعنی اول جسملر برقاعده و برارتفاعده واقع اولسه‌لر اسطوانهٔ مذکوره مساحهٔ جسمیه‌سنك نصف قطع ناقص مجسم ثلثانی و قطع مکافی مجسم نصفی و جسم مخروط ثلثی اولوب جسم مخروط نصف قطع ناقص مجسمك نصفی اولور معلوم اوله که قطع ناقص مجسم دیمك هرسطح قطع ناقص کندی محور کبیری اوزرینه دوراید کده حادث اولان سطح احاطه‌سندن حاصل اولمغین

(٧٥) هرقطع ناقص مجسم برسطح مستویله محور صغیرینه موازی قطع اولندقده حادث اولان مقطع سطح دائره اولوب محور کبیرینه موازی قطعدن حادث اولان مقطع

سطح قطع ناقص اولور بو تقدیرجه برقطع ناقص مجسم محور کبیرندن قطع و تنصیف اولنسه اول مقطع سطح قطع ناقص اولمغین بو مثللو قطعدن حادث اولان نصف قطع ناقص مجسمك مساحهٔ جسمیه‌سی مطلوب اولسه قطع ناقص مذکورك محورینی بربرینه ضربدن حاصلی نصف محور صغیره ضرب اولنوب حاصل ثانی اشبو ٠,٥٢٣٦ ارقامه دخی ضرب اولندقده نصف قطع ناقص مجسم مذکورك مساحهٔ جسمیه‌سی حاصل اولور امدی هرقطع ناقص مجسمی محیط اولان سطح منحنی مساحه‌سنی استخراج مطلوب اولسه اولا محورینك مربعلری بیننده اولان فضل محور کبیر مربعی اوزرینه تقسیم و خارج قسمتك ثلثی دائما واحددن طرح اولنوب باقینك جذری اخذ واکا محفوظ تسمیه اولنه بعده محورینی بربرینه ضربدن حاصلی محیطك قطره اقرب نسبتی اولان اشبو ٣,١٤١٦ ارقامه ضرب اولنوب حاصل اخیر محفوظ مذکوره دخی ضرب اولندقده قطع ناقص مجسم مرقومك مساحهٔ سطح منحنیسی حاصل اولور

٢٧٥ هرقنقی قطع ناقص مجسم محور صغیرینه موازی برسطح مستویله قطعدن حادث اولان قطعه‌سنك مساحهٔ جسمیه‌سنی استخراجده طریق اولدر که اولا نصف محور کبیر کندی فضله‌سی اولان ارتفاع قطعه مربعنه ضرب و حاصلندن ارتفاع قطعه مکعبنك ثلثی طرح اولنوب باقی فلانه محفوظ تسمیه اولنه بعده نصف محور

صغیر مربعی اشبو ۳,۱۴۱۶ ارقامه ضرب وحاصلی نصف محور کبیر مربعی اوزرینه تقسیم اولنوب خارج قسمت محفوظ مذکوره دخی ضرب اولندقده قطعهٔ قطع ناقص مجسمك مساحهٔ جسمیه سی حاصل اولور

❀ شکل ٥٤ ❀

مثلا احـ ی قطع ناقص مجسمده نصف محور کبیر اولان اهـ خطی ۷ ونصف محور صغیر اولان دهـ خطی ٥ اولوب ورا قطعه سنك اع ارتفاعی ۳,٦ اولدقده قطعهٔ مذکوره نك مساحهٔ جسمیه سنی استخراج بو صورتده در

$$\frac{۳,۱۴۱۶\times ۵^{۲}}{۷^{۲}}\times\left(۳,٦^{۲}\times ۷-\frac{۳,٦^{۳}}{۳}\right)=\frac{۳,۱۴۱۶\times ۲۵}{۴۹}\times\left(۱۲,۹٦\times ۷-\frac{۴٦,٦٥٦}{۳}\right)=\frac{۳,۱۴۱۶\times ۲۵}{۴۹}\times\left(۹۰,۷۲-۱٥,٥٥۲\right)\times$$

$$\frac{۷۸,٥۴}{۴۹}\doteq ۷٥,۱٦۸\times ۱,٦۰۲۸=۱۲۰,۴۷۹۲۷=$$ ورا

قطعه سنك مساحهٔ جسمیه سی اولور

تنبیه برقطع ناقص مجسم محور کبیرینه موازی برسطح مستویله قطع اولندقده اول مقطع قطع ناقص سطحی اولمغین بو وجهله قطعه دن حادث اولان قطعه نك مساحهٔ جسمیه سی مطلوب اولسه مثلا مثالمزده واقع احـ ی قطع ناقص مجسم اـ محور کبیرینه موازی برسطح مستویله قطعه دن حادث اولان ی کد قطعه سنك مساحهٔ جسمیه سنی استخراج ایلمکده طریق اولدرکه اولا نصف محور صغیر اولان دهـ خطی کندی فصله سی اولان حط ارتفاع قطعه مربعنه ضرب وحاصلندن

حط مکعبنك ثلثی طرح اولنوب باقی قلانه محفوظ تسمیه اولنه بعده محورین نصفلری اولان دهـ اهـ خطلری بربرینه ضربدن حاصلی اشبو ۳۰,۱۴۱٦ ارقامه ضرب وحاصل اخیر نصف محور صغیر مربعی اوزرینه تقسیم اولنوب خارج قسمت محفوظ مذکوره دخی ضرب اولندقده ی کد قطعه سنك مساحهٔ جسمیه سی حاصل اولور

۲۷٦ معلوم اوله که حجم مفروضده واقع ماء مطر وزنی واحد اعتبار اولندقده بونده اول حجمده اوله رق اجسام سائره دخی ماء مذکور وزننه نسبتله اخذ ایلدکلری وزن وثقللرینك اجزاء اعشاریه سی جدول آتی البیانده کندی اسملری حذالرنده تحریر اولنان اعداد اولوب مثلا زیبق حذاسنده بولنان اشبو ۱۳,٥۹۳ عدد که ثقل جهتیله ماء مطرك ۱۳ مثلی و $\frac{٥۹۳}{۱۰۰۰}$ جزئی دیمك اولور وقس علیه البواقی امدی اشبو جدول کتب افرنجدن صحیحا اخذ ونقل اولنوب برقدم فرانجه مکعبنك حاوی اولدیغی ماء مطر وزنی یتمش لبرهٔ فرانجه کلدیکنی کتابلرنده تصریح ایتملریله دولت علیه ده مستعمل ذراعمزدن برقدم مکعبنك حاوی اولدیغی ماء مطر وزنی دخی بحساب درهم ۱٦۸۹٦ یعنی قرق ایکی قیه وطقسان التی درهم اولوب درهم مذکور ضرب وتقسیمده تسهیل ایچون کسور اعشاریه یه تحویل اولندقده ۴۲,۲۴ اولمغین جدول مرقوم واسطه سیله بعض اجسامك وزنندن مساحه سنی ومساحه سندن وزننی استخراج ممکن اولور الجدول هذ

بعض اجسام صلبه نك ماء مطر وزننه نسبتله حاصل اولان وزن وثقللرینی جدولیدر		بقیهٔ جدول اجسام صلبه	
زر خالص العیار	١٩,٦٤٠	غیر شفاف چقماق طاشی	٢,٥٤٢
زیبق	١٣,٥٩٣	مرجان ابیض	٢,٥٠٠
قورشون	١١,٨٢٨	معدنی طوز	٢,١٤٣
سیم خالص	١١,٠٩١	خالص کوکرت	٢,٠٠٠
باقر	٩,٢٥٧	طوغله اعمال اولنان طپراق	١,٩٢٩
اشلنمش تیمور	٨,٢٨٦	نرقومی	١,٩٠٠
بیاغی پرنج	٧,٨٢٩	بیاغی کوهرجله	١,٩٠٠
صوسز چلك	٧,٧٣٨	زاج انکلتره	١,٨٨٠
صولو چلك	٧,٧٠٤	کیك بوینوزی	١,٨٧٥
خالص قلای	٧,٣٢٠	طوغله	١,٨٥٧
طوب دوکلان تیمور	٧,١١٤	اینك بوینوزی	١,٨٤٠
کومش مرده سنکی	٦,٠٤٤	فیل دیشی	١,٨٢٥
آلتون مرده سنکی	٦,٠٠٠	بیاغی کوکرت	١,٨٠٠
بحار انتمونی (توتیا ه)	٤,٧٠٠	بوره	١,٧٢٠
نمچه انتمونی	٤,٠٠٠	شاب	١,٧١٤
قیشان طاشی	٣,٥٠٠	جنکار	١,٧١٤
الماس	٣,٤٠٠	نشادر	١,٤٥٣
بلور	٣,١٥٠	صمغ عربی	١,٣٧٥
قل اولنمش کوهرجله	٢,٧٤٥	بقام اغاجی	١,٣٣٧
مرمر طاشی	٢,٧٠٠	معدن کوری	١,٢٤٠
مرجان احمر	٢,٦٨٩	عود اغاجی	١,١٧٧
شفاف چقماق طاشی	٢,٦٤١	آبنوس اغاجی	١,١٧٧
شیشه	٢,٦٢٠	زفت سیاه	١,١٥٠

بقیهٔ جدول اجسام صلبه		بعض اجسام مایعانه مخصوص اثقال	
مبشه اغاجی تازه سی	١,١٤٣	روغن زاج	١,٧٠٠
بخور کونك	١,٠٧١	قل اولنمش کوهرجله روحی	١,٦١٠
کهربا	١,٠٤٠	بیاغی کوهرجله روحی	١,٣١٥
شمشیر اغاجی	١,٠٣٠	تیزاب	١,٣٠٠
ینکی دنیا اغاجی	١,٠٣٠	ماء زرین	١,٢٣٤
قزلجق اغاجی	١,٠٣٠	زاج روحی	١,٢٠٣
کافور	٠,٩٩٥	دکیز طوزی روحی	١,١٣٠
صاری بال مومی	٠,٩٩٥	شراب طورتسی روحی	١,٠٧٣
باروت جنك	٠,٩١٤	انبیقدن آلنمش سیرکه	١,٠٣٠
مبشه اغاجی قوریسی	٠,٨٥٧	دکیز صوبی	١,٠٣٠
کورکن اغاجی	٠,٨٥٤	اینك سودی	١,٠٣٠
دیشبوداق اغاجی	٠,٨٤٥	بیاغی سیرکه	١,٠١١
آردیج اغاجی	٠,٦١٣	نهر صوبی	١,٠٠٩
جویز اغاجی	٠,٦٠٠	ماء مطر (جمله یه مقیاسدر)	١,٠٠٠
قره اغاج	٠,٦٠٠	انبیقدن آلنمش صو	٠,٩٩٣
چام اغاجی	٠,٥٥٠	بیاغی شراب	٠,٩٩٣
سکوت اغاجی	٠,٥٣٠	بورغونیا شرابی	٠,٩٥٣
		روغن بذر کتان	٠,٩٣٢
		روغن زیت	٠,٩١٣
		تیره منتی روحی	٠,٨٧٤
		شراب روحی مکرری	٠,٨٦٦
		روغن تیره منتی	٠,٧٩٢
		هوا	٠,٠٠١ ٢/٥

وبو جدولك طريق استعمالنده اهم والزم اولان ذراعمزدن برقدم وقدمدن براصبع واصبعمزك اجزاء اعشاريه سندن برخط مكعبلرينك حاوى اولدقلرى ماء مطروزنلرى بحساب درهم نه مقدار ايده جكلرى واول مقدارلرك اوغارتمه جدولندن ايجاب ايدن نسب عدديه لرى لاجل الحساب تسهيل ضمننده فردا فردا اشبو محلده كتب وتحرير اولندى

هكذا

	عدد دراهم	نسب عدديهٔ دراهيم
برمكعب قدم حاوى اولديغى ماء مطروزنى	١٦٨٩٥,٩	٤,٢٢٧٧٨٢٠
برمكعب اصبع حاوى اولديغى ماء مطروزنى	٩,٧٧٧٧	١٠,٩٩٠٢٣٨٣
برمكعب خط اعشارى حاوى اولديغى ماء مطروزنى	٠,٠٠٩٧٧٨	٧,٩٩٠٢٣٨٣

امدى درون جدولده محرر اجسامدن برينك وزنندن مساحهٔ جسميه سنى ومساحه سندن وزنى استخراج اشبو آتى البيان اوزره در مثلا بركبير فوجى درونده واقع اينك سودى بش بيك درتيوز اوتوز سكز قيه واون التى درهم كلوب بحساب تكعيبى قدم اوله رق اول سودك مساحهٔ جسميه سى نه مقدار ايدر مطلوب اولسه اولا درهم مذكور هر باردرت عدد اوزرينه تقسيم اولنمغله خارج قسمت برقيه نك اجزاء اعشاريه سى اولوب حاصل اولان ٥٤٣٨,٤ عدد قيه دائما برقدم مكعبنك حاوى اولديغى ماء مطروزنى اولان ٤٢,٢٤ عدد اوزرينه تقسيم وخارج قسمت درون

جدولده اينك سودى حذاسنده بولنان اشبو ١,٠٣٠ عدد اوزرينه دخى تقسيم اولندقده خارج قسمت اخير اولان ١٢٥ عدد بحساب تكعيبى قدم جنسندن سود مذكورك مساحهٔ جسميه سى اولور واكر مستطيل القاعده برمنشور مجوفك قاعده سى محيطاتندن برى ٥ قدم وديكرى ٣ قدم اولوب ارتفاعى دخى ١٠ قدم اولدقده انك مجوفنك مساحهٔ جسميه سى مكعب قدم حسابيله ١٥٠ اولمغين اول منشورك مجوفى اينك سودندن نه مقدار قيه يى حاوى اولور مطلوب اولسه اولا درون جدولده سود مذكور حذاسنده واقع اشبو ١,٠٣٠ عدد برقدم مكعبنك حاوى اولديغى ماء مطروزنى اولان ٤٢,٢٤ عدده ضرب وحاصلى مساحهٔ منشور اولان ١٥٠ عدده دخى ضرب اولنوب حاصل اخير اولان اشبو ٦٣٦١,٠٨ عددك كسر اعشاريسى هر باردرت عدده ضرب ايله درهم اولمغين اينك سودندن منشور مذكورك حاوى اولديغى مقدار التى بيك اوجيوز التمش برقيه واوتوز ايكى درهم اولمق اقتضا ايلديكى ظاهر اولور امدى براصبع ياخود برخط مكعبلرينك حاوى اولدقلرى ماء مطروزنلرينه نسبتله صغير قابلرده بولنان سودك وزنندن مساحه سنى ومساحه سندن وزنى استخراج بنه وجه مشروح اوزره كندى درهملرينه تقسيم وياضرب ايله اولوب درون جدولده واقع اجسام سائره ده دخى اجراى عمل بوسياق اوزره اولور

٢٧٧ دولت عليه ده مستخدم صو يولجيلر بيننده معتبر اولان تقسيمات ماء لذيذ بياننده در

صویولجیلر بیننده بهر اوله ایکی نصف اوله وهر نصف اوله ایکی قامش وهر قامش ایکی ماصوره وهر ماصوره ایکی نصف ماصوره وهر نصف ماصوره ایکی چوالدز وهر چوالدز ایکی هلال دیو تقسیم ایدوب بر اوله قطری نه مقدار ایدیکی دخی تعیین اولنمق مهمه‌دن اولمغین از قدیم اوله قطری اوتوز درهم کاور کره شکلنده بر مدور قورشونك قطری مقداریدر دیو وضع اساس ایلدکلرینه بناء بوندن اقدمجه رسم وتحریر اولنان بعض اجسامك ماء مطر وزننه نسبتله اخذ ایلدکلری وزن ثقللرینی مبین جدول واسطه‌سیله اوتوز درهم کاور مدور قورشونك قطری حساب اولندقده اصابعمزك اجزای اعشاریه‌سندن سکز جزء یعنی سکز خط کلوب بر اوله قطرینك مقداری اولور وبالتجربه ثابتدر که اصابعمزدن سکز خط اعشاری قطرنده اولان لوله قوانی دائره‌سندن دقیقهٔ واحده زماننده طبیعتی اوزره جریان ایدن ماء لذیذ وزن اولندقده سکز بچق قیه کلوب بر محلدن جریان ایدن ماء لذیذك مقدار اوله‌سنی بلمك ایچون بو دخی اساس اولمغین جمله‌سنی بك نظرده ارائه اولنمق ضمننده اشبو ایکی جدول وضع وترسیم اولندی امدی جدول اول فقط تقسیمات ماء لذیذی ارائه واظهار ایدوب جدول ثانی دخی تقسیمات مذکوره‌نك قطرلرینی ودقیقهٔ واحده زماننده بطبعه جریان ایدن ماء لذیذك مقدار قیه ودراهمنی بیان وآشکار ایدر الجدولان هذا

جدول اول — هلال

چوالدز	٢					
نصف ماصوره	٢	٤				
ماصوره	٢	٤	٨			
قامش	٢	٤	٨	١٦		
نصف اوله	٢	٤	٨	١٦	٣٢	
اوله	٢	[illegible]	٨	١٦	٣٢	٦٤

جدول ثانی

	الاقطار	دقیقهٔ واحده زماننده جریان ایدن مقدار ماء	
	عمق	درهم	قیه
اوله	٠,٨٠٠	٢٠٠	٨
نصف اوله	٠,٥٦٦	١٠٠	٤
قامش	٠,٤٠٠	٥٠	٢
ماصوره	٠,٢٨٣	٢٥	١
نصف ماصوره	٠,٢٠٠	٢١٢ ½	٠
چوالدز	٠,١٤١	١٠٦ ¼	٠
هلال	٠,١٠٠	٥٣ ⅛	٠

معلوم اوله که سابقده (٢٧٦) بیان اولندیغی اوزره ذراعمزدن برقدم مکعبنك حاوی اولدیغی ماء مطر وزنی قرق ایکی قیه وطقسان التی درهم اولوب یاغمی ماء لذیذ که مثلا نهر صویی ماء مطردن جزئی ثقیل اولمغله آندن برقدم مکعبنك حاوی اولدیغی مقدار تقریبا قرق ایکی بچق قیه کلوب صویولجیلر بیننده بو دخی اساس اولمغه شایسته اولور امدی دقیقهٔ واحده زماننده بر اوله‌دن بطبعه جریان ایدن صو سکز بچق قیه کلدیکندن (٢٧٧) اولهٔ مذکوره‌دن بش دقیقه زماننده نه مقدار قیه صو جاری اولور بلمك مطلوب اولسه اشبو بش دقیقه عددی سکز بچق عدده ضرب اولندقده حاصلی قرق ایکی بچق قیه اولوب بر اوله‌دن بش دقیقه زماننده بطبعه جریان ایدن ماء لذیذ ذراعمزدن تماما برقدم مکعبنك حاوی اولدیغی مقداره مساوی

اولور بو تقدیرجه بر ساعتك التمش دقیقه سنده اون ایکی کره بش دقیقه بولنمغین بر لوله دن ساعت واحده زماننده اون ایکی مکعب قدم حاوی اوله جق مقدار صو بطبعه جاری اولوب دائما عدد ساعات اشبو اون ایکی عدده ضرب اولندقده ساعات مذکوره زماننده نه مقدار مکعب قدم حاوی اوله جق صو حاصل وجاری اوله جغی ظاهر اولور مثلا اون ایکی ساعت زماننده یوز قرق درت مکعب قدم ویکرمی درت ساعت زماننده ایکیوز سکسان سکز مکعب قدم حاوی اوله جق مقدار ماء لذیذ حاصل وجاری اولور امدی بر محلدن ظهور برله بطبعه جریان ایدن ماء لذیذ نه مقدار لوله در بلمك مطلوب اولسه ماء مذکوردن دقیقهٔ واحده زماننده جاری اولان مقدار بر قاب درونه اخذ اولنوب صافیسی وزن اولنه مثلا صافیسی ١١٩ قیه کلسه اشبو عدد قیه دائما دقیقهٔ واحده زماننده بر لوله دن جریان ایدن سکز بچق قیه عددی اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت اولان ١٤ عدد اول محلدن جریان ایدن ماء لذیذك عدد لوله سی اولور

تنبیه اکر تقسیمده کسر قالور ایسه اشبو کسر بر لوله نك اقسامی اولان نصف لوله و یاقامش یاخود اقسام سائره دن دقیقهٔ واحده زماننده جریان ایدن ماء لذیذك بر منطوق جدول عدد اوزانی اوزرینه دخی تقسیم اولندقده خارج قسمت اقسام لوله دن مقسوم علیه عددی اولور

٢٧٨ هر قنقی جسم که موانعدن سالم اولدیغی حالده بطبعه عمودی سقوط ایلسه اول جسمك قطع ایلدیکی مسافه و یا سرعت حاصله یاخود میقات زمان مقدارلرینی استخراجك طریقیدر

هر قنقی جسم وجه مشروح اوزره سقوط ایلدکده بلنمسی اقتضا ایدن مقادیر مذکوره یی استخراجده طریق اولدرکه اولا موافیدن ثانیهٔ واحده زماننده جسم مذکورك قطع ایده جك مسافه سی بلنوب سائرینه اساس اولمق ایچون تعیین وتخصیص اولنمسی لازمهٔ امور دن اولمغین طائفهٔ افرنج مسافهٔ مرقومه یی بالتجربه ثابت ایدوب کتابلرنده تحریر وتصریح ایلدکلری مقداری مقیاسمزه نقل وتحویل ایلدیکمزده ١٢,٩٤ اولور یعنی بر جسم موانعدن سالم اوله رق ثانیهٔ واحده زماننده بطبعه عمودی سقوط ایلدکده ذراعمزدن اون ایکی قدم و بر قدمك یوز جزءده طقسان درت جزء مقداری مسافه قطع ایده جکی بالتجربه ثابت واکا ابتداء بعد تسمیه اولنوب بعده بو مسافه نك ضعفی اولان اشبو ٢٥,٨٨ عدد مقداری سرعت احداث ایده جکی بالبرهان ثابت اولدیغندن اکا دخی ابتداء سرعت اطلاق اولنور امدی وجه مشروح اوزره سقوط ایدن جسمك قطع ایلدیکی مسافه و یا سرعت حاصله یاخود میقات زمان بلمك ایچون اشبو تحریر وتعیین اولنان علامات اربعه حفظ وضبط اولنوب

س = سرعت حاصله

ه = ميقات زمان

ف = قطع مسافه

ء = ابتداء بعد

بعده مسافه‌لرك بر برينه نسبتى مربع سرعتلرك ياخود مربع ميقاتلرك نسبتى كبى وكذا سرعتلرك بر برينه نسبتى ميقاتلرك نسبتى كبى اولمق قواعد كليه سنه مبنى ذكر اولنان علامات اربعه واسطه سيله اشبو زيرده كتب وتحرير اولنان تعديلات اربعه‌دن استخراج مجهولات سهل اولور التعديلات هكذا

$$\text{س} = ٢\,\text{ه}\,\text{ء} = ٢\sqrt{\text{ءف}} = \frac{٢\text{ف}}{\text{ه}}$$

$$\text{ه} = \sqrt{\frac{\text{ف}}{\text{ء}}} = \frac{\text{س}}{٢\text{ء}} = \frac{٢\text{ف}}{\text{س}}$$

$$\text{ف} = \text{ء}\,\text{ه}^{٢} = \frac{\text{س}^{٢}}{٤\text{ء}} = \frac{\text{ه}\,\text{س}}{٢}$$

$$\text{ء} = \frac{\text{ف}}{\text{ه}^{٢}} = \frac{\text{س}}{٢\text{ه}} = \frac{\text{س}^{٢}}{٤\text{ف}}$$

امدى وجه مذكور اوزره بطبعه سقوط ايدن جسمك سرعت حاصله سنى استخراج تعديلات اربعهٔ مرقومه‌دن فقط تعديل اول ايله اولور مثلا برمحل مرتفعدن بطبعه عمودى سقوط ايدن جسمك مبدأ حركتيله منتهاسى بينى اكر تماما بش ثانيه زمانده واقع اولسه اشبو زمانك ضعفى اولان اون ثانيه عددى ابتداء بعده ضرب اولندقده حاصل اولان ١٢٩,٤ قدم جسم مزبورك بش ثانيه زمانده احداث ايلديكى سرعت حاصله سى اولور واكر جسم مذكورك ميقات زمانى معلوم اوليوب فقط سقوط عمودى سنده قطع

ايلديكى

ايلديكى مسافه ٣٢٣,٥ قدم اولديغى معلوم اولسه اشبو مسافه ابتداء بعده ضرب اولنوب حاصلك جذرى اخذ وتضعيف اولندقده حاصل اولان ١٢٩,٤ قدم بنه جسم مرقومك احداث ايلديكى سرعت حاصله سى اولور واكر جسم مذكورك قطع ايلديكى مسافه سى ٣٢٣,٥ قدم وميقات زمانى ٥ ثانيه اولديغى معلوم اولسه اشبو مسافه‌نك ضعفى اولان ٦٤٧ قدم بش ثانيه عددى اوزرينه تقسيم اولندقده خارج قسمت اولان ١٢٩,٤ قدم بنه جسم مزبورك احداث ايلديكى سرعت حاصله سى اولور والحاصل تعديلات سائره مقتضالرنجه هر برنده مجهول استخراجى طرق ثلثه ايله حاصل اولوب برجسمك تحصيل اولنان سرعت حاصله سى اول جسمك ثقلنه يعنى مقدار قيه سنه ضرب اولندقده جسم مذكورك محل سقوطنه وبرديكى قوت ضربك مقدار قيه سى حاصل اولور

تنبيه اجسام ثقيله‌ده حركت ايكى قسم اولوب برى حركت طبيعيه وديكرى حركت قسريه‌در زيرا برجسمك بطبعه مركز ارض جهتنه هبوط ايلمسى حركت طبيعيه اولوب برقاسرك قسرى سبيله كاه هبوط وكاه صعود ايلمسى حركت قسريه اولور امدى برجسمك زمان واحده جهتين متقابلتينه توجهى محال اولديغندن سطح افقه عمود اولان خط مستقيم اوزره جهتنه علاوه صعود ايدیجى جسم مرميده حركت طبيعيه ايله حركت قسريه‌نك اجتماعى ممكن اوليوب بوصورتده جسمك حركت صاعده سى بطيئه اولور وبوصورتك غيرنده

حركت طبیعیه ایله حركت قسریه‌نك اجتماعی ممكن اولوب اكر
جسم مرمی‌نك خط توجهی سطح افقه عموداً هبوط ایلدیكی
خط مستقیم اوزره اولورایسه اول جسمك حركت نازله‌سی
سریعه اولور واكر جسم مرمی‌نك خط توجهی سطح افقه موازی
یاخود ذكر اولنان ایكی خطدن مائل اولوب جسم مرقوم
دخی جهة سفله نازل و یا جهة علوه صاعد اولسه اشبو
ایكی صورتده بربرینی عوق وتأخیر ایدیجی حركت سریعه ایله
حركت بطیئه‌دن مركب برحركت حاصل اولمغین خط
توجهك میلی حسبیله جسم مرمی خط توجهدن ساقط
اولوب اول جسمك حركت ساقطه‌سی مركبه اولور والحاصل
خط توجهك سطح افقدن سمت رأس جانبنه میلی زیاده اولسه
صعود جسم دخی زیاده اولوب خط توجهدن سقوطی قلیل
اولور واكر خط توجهك سمت رأس جانبنه میلی ناقص اولسه
صعود جسم دخی ناقص اولوب خط توجهدن سقوطی زیاده
اولور وكذا خط توجهك سمت قدم جانبنه میلی زیاده اولسه
نزول جسم دخی زیاده اولوب خط توجهدن سقوطی قلیل
اولور واكر خط توجهك سمت قدم جانبنه میلی ناقص اولسه
نزول جسم دخی ناقص اولوب خط توجهدن سقوطی زیاده
اولور فافهم ذلك معلوم اوله كه موانعدن سالم وخط
افقیدن مائل اوله‌رق رمی اولنان جسم ثقیلك حركت طبیعیه
وقسریه‌سی اجتماعندن رسم ایلدیكی خط منحنی قطوع
مخروطیات منحنیاتندن قطع مكافی منحنیسی اولدیغی بیان

ایده‌رك

ایده‌رك هرنقدر خواصنه تصدی ایلدیلر ایسه دخی قطعا
ممانعت هوادن سالم اولیوب خصوصا خمبره‌دانه‌لرنده اولان
اختلاف نقل وچاپلرینك عدم مطابقتی وموانع سائره
حسبیله قطع مسافه‌لری بك نسق اوزره اولیوب رسم
ایلدكلری منحنیات دخی بعینه قطع مكافی منحنیسی اولمدیغی
ظاهر وآشكاردر مع مافیه ذكر اولنان منحنی قطع مكافی
منحنیسی فرض اولنوب تشحیذا للاذهان بعض خاصه‌لری
ذكر وبیان اولنسه كركدر

٢٧٩ سطح افقه موازی ویا منحرف هرقنغی سطح اوزرنده
زاویهٔ مطلوبه ایله موانعدن سالم فرض اولنه‌رق رمی اولنان
خمبره دانه‌سنك مسافهٔ مجربه وزاویهٔ رمی وزاویهٔ انحراف
معلومه‌لرندن خط قوت وخط توجه وخط سقوطنی تحصیل
ایدوب غایت میزانی دخی استخراج ایلمسنك طریقیدر

❋ شكل ٥٥ ❋

اولا اب سطحی سطح افقه موازی اولدقده اعر مثلث
قائم الزاویه‌ده راب زاویهٔ رمی ایله اع مسافهٔ مجربه‌سی
معلوم اولدیغندن ار خط توجهیله رع خط سقوطی
تحصیل اولنوب اشبو ار رع خطلری ایچون برثالث
متناسب اخذ اولندقده اه خط قوتی حاصل اولور
امدی ا نقطه‌سی موقع هاون اولوب خط قوت دائما سطح
افقی اوزرینه عمود اولدیغندن اه خط قوته موازی اولان
دع خطی دخی اب سطح افقی‌یه عمود اولور وخمبره دانه‌سی
موانعدن سالم اوله‌رق قرق بش درجه‌دن رمی اولندقده

قطع ایلدیکی مسافه غایت منزلی اولمغین اه خط قوت
معلومك او نصفنه مساوی اولان وه یاخود اى خط
معلومی غایت منزل اولوب اى خطنه مساوی اولان دى
خط سقوطی دخی معلوم اولوراکر اى یاخود دى مربعی
ضعفنك جذری اخذ اولنور ایسه اشبو جذر مأخوذ اد
خط توجهك مقدار طولی اولور

❋ شكل ٥٦ ❋

ثانیا اد سطحنك اب سطح افقیدن انحرافی مرتفع اولدقده
عاب زاویهٔ انحرافی معلوم فرض اولدیغندن رعا زاویه سی
اطع مثلث قائم الزاویه نك عطا طاع زاویه لری مجموعنه
مساوی ومعلوم اولوب راد زاویهٔ رمی ایله اع مسافهٔ
تجربه سی دخی بالفرض معلوم اولدقلرندن اعر مثلثنده
اوچ زاویه وبر ضلع معلوم اولمغین بحكم علم مثلثات ار خط
توجهیله رع خط سقوطی تحصیل اولنوب اشبو ار رع
خطلری ایچون بر ثالث متناسب اخذ اولندقده اه خط
قوتی حاصل اولور امدی موانعدن سالم اوله رق بر وجه
مشروح سطح مرتفع اوزرنده انداخته اولنان خمبره دانه سنك
قطع ایلدیکی غایت منزلی اى خطی اولدیغندن سائر منزللر
اى نقطلری بیننده بولنمغین ا نقطه سی موقع هاون اولوب
اه خط قوته موازی اد سطحنی ى نقطه سنده قطع
ایدیجی دى خط سقوطیله اى غایت منزلنی استخراج
مطلوب اولسه عاب زاویهٔ انحرافه مساوی اولان كاه
زاویه سیله داد رمی زاویهٔ معلومه لری بالعمل قائمه اولان

كاد زاویه سندن طرح اولندقده اوه مثلث قائم الزاویه نك
هاد یاخود واد زاویه سیله نصف قوت اولان او
ضلعی معلوم اولدیغندن اد خط توجهی استخراج اولنوب
بعده ادى مثلثنده داى ىدا زاویه لری مجموعنه مساوی
اولان دىا زاویه سیله داى رمی زاویه سی وخط توجه
اولان اد ضلعی معلوم اولدقلرندن علم مثلثات حكمیله
ضلعین آخرین استخراج اولندقده دى خط سقوطیله
غایت منزل اولان اى مسافه سنك مقدارلری حاصل اولور

❋ شكل ٥٧ ❋

ثالثا اد سطحنك اب سطح افقیدن انحرافی
منحط اولدقده عاب زاویهٔ انحرافی معلوم فرض
اولدیغندن آنك تمامی اولان اعط زاویه سی دخی معلوم
اولوب راد زاویهٔ رمی ایله اع مسافهٔ تجربه سی بالفرض
معلوم اولدقلرندن اعر مثلثنده اوچ زاویه وبر ضلع معلوم
اولمغین بحكم علم مثلثات ار خط توجهیله رع خط
سقوطی تحصیل اولنوب اشبو ار رع خطلری ایچون
بر ثالث متناسب اخذ اولندقده اه خط قوتی حاصل
اولور امدی بر وجه مشروح سطح منحط اوزرنده رمی
اولنان خمبره دانه سنك غایت منزلی اى خطی اولدیغندن
سائر منزللر ا ى نقطه لری بیننده بولنمغین ا نقطه سی
موقع هاون اولوب اه خط قوته موازی اد سطحنی
ى نقطه سنده قطع ایدیجی دى خط سقوطیله اى غایت
منزلنی استخراجده طریق اولدر كه بالعمل قائمه اولان

كاد زاويه سندن معلوم فرض اولنان داد زاويهٔ
رمى طرح اولنوب باقى قالان كاد زاويه سنه عاى زاويهٔ
انحراف معلومه يه مساوى اولان كاه زاويه سى جمع
اولندقده اود مثلث قائم الزاويه نك هاد ياخود واد
زاويه سيله نصف قوت اولان او ضلعى معلوم اولديغندن
اد خط توجهى استخراج اولنوب بعده ادى مثلثنده
داى زاويهٔ انحرافك تمامى اولان ىدا ياخود ددا
زاويه سيله داى رمى زاويه سى وخط توجه اولان اد
ضلعى معلوم اولدقلرندن علم مثلثات حكميله ضلعين
باقيين استخراج اولندقده دى خط سقوطيله اى غايت
منزلى حاصل اولور خفى اوليه كه سطح افقى اوزرنده رمى
اولنان خمبره دانه سنك غايت منزلنه فرق بش درجه
ويريلوب سطح منحرف اوزرنده رمى اولنان خمبره نك غايت
منزلنه نه مقدار درجه ويرلمك لازمدر مطلوب اولسه سطح
منحرف مذكورك زاويهٔ انحرافى تحصيل اولنوب
اكر سطح منحرف سطح افقيدن مرتفع ايسه زاويهٔ انحرافك
نصفى فرق بش درجه يه جمع اولنه واكر منحط ايسه زاويه
انحرافك نصفى فرق بش درجه دن طرح اولندقده خمبره نك
غايت منزلنه ويريله جك درجه نك مقدارى حاصل اولور
تنبيه سطح افقى اوزرنده ارتفاع مفروض ايله رمى اولنان
خمبره نك مسافهٔ مجربه سى محفوظ ايسه مسافه لرك بربرينه
نسبتى ضعف ارتفاعلرى جيبلرينك نسبتى كبى اولمق
قاعدهٔ كليه سنه مبنى قطع ايلديكى مسافهٔ مجهوله سى

استخراج ياخود برآلت مساحه ايله تحصيل اولنوب اندن
خط سقوطى استعلامده طريق اقصر اولدركه نسبة نصف
قطر الى مماس الارتفاع كنسبة اقدام مسافه الى اقدام خط
سقوط ديو تنظيم اولنان اربعهٔ متناسبه مقتضاسنجه قدم
جنسندن مقدار خط سقوطى تحصيل اولنور والحاصل
اشبو طريق وياطرق سائره ايله خط سقوطك قدم جنسندن
مقدارى تحصيل اولنوب سابقده (٢٧٨) بيان اولنان
تعديلات اربعه موجبنجه خط سقوط مذكورك مقدار قدمى
ابتداء بعده اوزرينه تقسيم وخارج قسمتك جذرى اخذ
اولندقده ارتفاع مذكور ايله رمى اولنان خمبره نك ابتداء
حركتندن وقت سقوطنه دكين هواده بولنديغى مقدار ثانيه
حاصل اولور وبو مقدار ثانيه يى تحصيلدن غرض انجق
اولمقدار زمانده يانمق اوزره خمبره طپاسى قطع وفم خمبره يه
وضع برله رمى اولندقده آن سقوطنده پطلمق ايچوندر
امدى بر خمبره نك هواده بولنديغى زمان ثانيه سى معلوم اولسه
تعديلات اربعه منطوقنجه آنك سرعت حاصله سى دخى
استخراج اولنوب اشبو سرعت حاصله يه خمبرهٔ مذكوره نك
ثقلى يعنى مدار قبه سى ضرب اولندقده حاصلى اول خمبره نك
محل سقوطنه ويرديكى ضربك مقدار قبه سى اولور بو دخى
معلوم اوله كه معتدل هواده ثانيهٔ واحده زمانده كلان صدانك
بعد مسافه سى فرانجه تواسيله ١٧٣ تواس كلديكنى بالتجربه
ثابت وكتابلرنده تصريح ايتمكين كندى قدمزه نقل وتحويل
ايلديكمزده تقريبا ٨٩٠ يعنى ذراعمز اقدامندن سكز يوز

طقسان قدم ایدر بونك فائدەسی اولدر که مثلا بعید محلده
واقع بر هاون ویا بر طوپك قالیه آتشی یاخود دمانی
رؤیت اولندیغی آنده ثانیەلی ساعته نظر اولنوب انلرك
صداسی فرضا اش ثانیه زمانده کلسه اشبو عدد ثانیه
ذکر اولنان ثانیهٔ واحده زماننك اقدام مسافەسنه
ضرب اولندقده حاصل اولان اشبو ٤٤٥٠ قدم هاون
ویا طوب مذکورك تقریبا بعد مسافەسی اولور

٢٨٠ اهرام منتظم شکلنده واحده قدر تراکم ایتمك
اوزره تنظیم اولنان کله یعنی مساحەسنك طریقیدر

امدی اهرام منتظم شکلنده تنظیم اولنان کله یعنی قاعدەسی اوچ
نوع اوزره اولوب نوع اول قاعدەسی مثلث متساوی الاضلاع
ونوع ثانی قاعدەسی مربع ونوع ثالث قاعدەسی مستطیل اولور
اکر قاعدهٔ اهرام مثلث متساوی الاضلاع ایسه قاعدەنك بر ضلع
عددینه بر کره واحد جمع وبر کره ایکی عدد جمع اولنوب اشبو
مجموعلرك بربرینه ضربدن حاصلی بر ضلع عددینه دخی ضرب
وحاصل اخیرك سدسی اخذ اولنه واکر قاعدهٔ اهرام مربع ایسه
قاعدەنك بر ضلع عددی ضعفنه واحد جمع وبر ضلع عددینه
کذلك واحد جمع اولنوب اشبو مجموعلرك بربرینه
ضربدن حاصلی بر ضلع عددینه دخی ضرب وحاصل اخیرك
سدسی اخذ اولنه واکر قاعدهٔ اهرام مستطیل ایسه
ضلع اطول عددینك اوچ مثلندن ضلع اقصر عددی ناقص
واحد طرح اولنوب باقی حفظ اولنه بعده ضلع اقصر عددینه
واحد جمع برله محفوظ مزبوره ضربدن حاصلی ضلع اقصر

عددینه

عددینه دخی ضرب وحاصل اخیرك سدسی اخذ اولندقده انواع
ثلثهٔ مذکورەنك هر برنده علی الترتیب اخذ اولنان سدسلر
عدد دانهٔ کله اولور والحاصل قاعدهٔ اهرام اکر مثلث متساوی
الاضلاع یاخود مربع ایسه ضلع واحد = ع اولوب واکر
مستطیل ایسه ضلع اطول = ع وضلع اقصر = ص فرض
اولندقده ذکر اولنان انواع ثلثەنك طریق مساحەلری بك نظرده
ارائه اولنمق ایچون اشبو دستور وضع وتحریر اولندی هکذا

△ $\frac{\overline{ع+١}\times\overline{ع+٢}\times ع}{٦}$ = عدد دانهٔ کله

□ $\frac{\overline{٢ع+١}\times\overline{ع+١}\times ع}{٦}$ = عدد دانهٔ کله

▭ $\frac{\overline{٣ع-ص-١}\times\overline{ص+١}\times ص}{٦}$ = عدد دانهٔ کله

تنبیه اکر ذکر اولنان اهرامات منتظمه اهرامات ناقصه
اولورلر ایسه انلرك هر بری اهرام تام کبیر فرض اولنوب
مساحەلری تحصیل اولنه بعده قاعدهٔ علیالری ضلعلرینك
عددندن واحد ناقص اولمق اوزره اهرام تام صغیرلرك
مساحەلری دخی تحصیل اولنوب اهرامات صغیره مساحەلری
اهرامات کبیره مساحەلرندن علی الترتیب طرح اولندقلرنده
اهرامات ناقصەلرك مساحەلری اولان عدد دانهٔ کله باقی قالور

قد تم الباب الثانی

بعنایة جناب

الباری

م

خاتمهٔ كتاب طوب انشاسی و بعض مالزمه‌يه دائردر

٢٨١ دولت عليه‌ده بيك ايكيوز يكرمی سنه‌سی وبريلان
نظام اوزره برا و بحرا استعمال اولنان طوپچی طوپلرك اقسام
وانواعی و بحساب ذراع تعيين اولنان طوللری يانده‌در

سنهٔ مذكوره‌ده شرفيافتهٔ صدور اولان خط همايون
كرامتمقرون وفرمان عالی موجبنجه بو دفعه مجددا ترتيب
وتنظيمنه مأمور بيورلديغم طوپلرك اقسام وانواعی و بحساب
ذراع طوللری دول سائره‌ده اليوم استعمال ايلدكلری
طوپلرك اقسام وانواعنه و بالتجربه طولا وثخنا ويردكلری
نظامه تطبيق اولنه‌رق بيانه شروع اولندی
امدی ذكر اولنان طوپلرك طوللری علی السويه اولميوب
وضع اولنه‌جق محللره واستعمال اولنه‌جق مصلحتلره كوره
تعيين وتخصيص اولنمق اقتضا وايجاب ايدوب جميع طوپده
طول اعتباری چنبر اولدن فم طوب نهايتنه كلنجه محدود
اولان بعددن عبارتدر ومذكور طوپلر هدم وضربه قابل
ومدافعه‌ده سهولة الاستعمال اولدقجه چاپلری قابل النوع
اولمق مقتضای ترتيباتدن اولديغنه بناء برا استعمال اولنان
انواع طوب اوچ قسمدر قسم اول چاپلری ٩ ـ ٧ بو ايكی نوع
طوپلر برقلعه‌يی هدم وخرابده هر وجهله كافی اولمسی
بديدار وبونلردن زياده چاپلرده اولان طوپلرك نقل
وتسييرنده تعب ومشقت دركار ونفوس وفيره‌يه احتياج

برله بطیء الاستعمال اولديغندن مصارفات كثيره‌يه دوچار
اولنه‌جغی ظاهر وآشكار اولمغين اولمقوله طوپلر ترك اولنمش
اولوب اشبو قسم اوله محاصره طوپلری تسميه اولنور
وقسم ثانی چاپلری ٥ ـ ٣ و بو ايكی نوع طوپلر قلعه اوزرينه كلان
دشمنی دفع وپريشان ايلمكده سريع الاستعمال اولديغندن
قلاعده مستعمل اولوب اشبو قسمه قلعه طوپلری تسميه اولنور
وقسم ثالث چاپلری ٥ ـ ٣ ـ ١٫٥ و بو اوچ نوع طوپلر
برمقدار خفيف و بوپلری قلعه طوپلری بوپلرندن ناقص
اولوب حسب الاقتضا معيت عساكرده مستعمل اولديغندن
اشبو قسمه دخی اردو طوپلری تسميه اولنور قالديكه
بحرا سفاينده استعمال اولنان طوپلرك چاپلری دخی
١٤ ـ ٩ ـ ٧ ـ ٥ اولمغين يدی چاپنده اولان طوب
طول جهتيله طويل وقصير اولوب طويلی قپاق قالدرر
قاليونلرده وقصيری فرقتينلرده مستعملدر وكذا بش چاپنده
اولان طوب طول جهتيله طويل وسط قصير اولوب
طويلی قاليونلرده وسطی فرقتينلرده قصيری قروتلرده
مستعمل اولديغندن برا وبحرا استعمال اولنان طوپلرك
اقسام وانواعی وبحساب ذراع تعيين اولنان
طوللری وهلهٔ اولاده رؤيت وخواهشكران
اخوانه بلا تعب سهولت اولسون ايچون اشبو جداول
عديده رسم وتحريرينه مبادرت اولندی الجداول هذه

براً استعمال اولنان طوپلرك طوللری جدولیدر

	قيه چاپ	طول بحساب ذراع		سبع طول		بقطر كله تقريبا
		مق	ع	ع	مق	
محاصره طوپلری	٩	٦	٤	٥٧	١٤	٢٢
	٧	٣	٤	٠٠	١٤	٢٣
قلعه طوپلری	٥	٢٠	٣	١٤	١٣	٢٤
	٣	١٢	٣	٠٠	١٢	٢٦
	قيه چاپ	طول بحساب ذراع		سدس طول		بقطر كله تقريبا
اردو طوپلری	٥	١٩	٢	١٧	١١	١٧
	٣	١٠	٢	٦٧	٩	١٨
	١٫٥	٢٢	١	٦٧	٧	١٨

بحرا سفائنده استعمال اولنان طوپلرك طوللری جدولیدر

	قيه چاپ	طول بحساب ذراع		سبع طول		بقطر كله تقريبا
		مق	ع	ع	مق	
اوچ انبارلی وسائر كبير قاليونلر ايچون	١٤	٢٠	٣	١٤	١٣	١٧
قپاق قالدرر كبير قاليونلر ايچون	٩	١٥	٣	٤٣	١٢	١٨
قپاق قالدرر قاليونلر ايچون طويل	٧	١٠	٣	٧١	١١	١٩
فرقتينلر ايچون قصير		٠٠	٣	٢٩	١٠	١٧
قپاق قالدرر قاليونلر ايچون طويل	٥	٥	٣	٠٠	١١	٢٠
فرقتينلر ايچون وسط		١٨	٢	٤٣	٩	١٨
قروتلر ايچون قصير		٩	٢	١٤	٨	١٥

خفی اولميه كه ذكر اولنان طوپلرك قطرغم وقطر كله لری نسب هندسيه اوزره حساب اولنوب بر جدوله وضع وتحرير اولنمسی دخی لازم اموردن اولمغين آنلری استحصال واستخراجده اساس اولمق فرضيله بر قيه چاپنده اولان طوپك قطرغم وقطر كله سی اصابعمزك اجزاء اعشاريه سندن لاجل الحساب اعداد اصليه لری ولوغارتمه جدولندن ايجاب ايدن نسب عدديه لری تحصيل اولنوب اشبو محلده كتب وتحرير اولندی

قيه چاپ { قطرغم = اعداد اصليه ٢ ٣ ١ ٧ ٤ = نسب عدديه ٠٫٣٦٥٠١٢٠
١
وقطر كله = ٢ ٢ ٣ ٦ ٤ = ٠٫٣٤٩٦٦٠٠

امدی كره لرك بر برينه نسبتی معب قطرلرينك نسبتی كبی اولمق برهانه مبنی بالاده كتب وتحرير اولنان اساس اوزره مطلوب اولان چاپلرك اصابعمز اجزاسندن قطرلرينی استخراجده طريق اولدر كه برقيه قطری حذاسنده واقع اعداد اصليه ياخود نسب عدديه نك مكعبی تحصيل اولنوب قطر مطلوبك عدد قيه سی دائما برقيه نك تحصيل اولنان مكعب قطرينه ضرب وحاصلك ضلع كعبی اخذ اولندقده قطر مطلوب حاصل اولور يعنی برقيه نك اگر قطرغم مكعبيله حساب اولندی ايسه حاصلی قطرغم اولوب واگر قطر كله مكعبيله حساب اولندی ايسه حاصلی دخی قطر كله اولور امدی اشبو ذكر اولنان قاعده كليه موجبنجه تسهيلا للسائرين بر جدول حساب ترقيم اولنوب بو محلده تحرير وترسيم اولندی الجدول هذا

اصبعمزك اجزاء اعشاريه سندن قطر فم طوب وقطر كله جدوليدر

	فم طوب		كله طوب	
	قطر فم طوب	نصف قطر فم طوب	قطر كله طوب	نصف قطر كله طوب
	اعشار مه	اعشار مه	اعشار مه	عشار مه
١	٢,٣١٧٤	١,١٥٨٧	٢,٢٣٦٤	١,١١٨٢
١ ١/٢	٢,٦٥٢٨	١,٣٢٦٤	٢,٥٦٠١	١,٢٨٠٠[illegible]
٣	٣,٣٤٢٣	١,٦٧١١	٣,٢٢٥٥	١,٦١٢٧
٥	٣,٩٦٢٨	١,٩٨١٤	٣,٨٢٤٣	١,٩١٢١
٧	٤,٢٣٣١	٢,٢١٦٥	٤,٢٧٨١	٢,١٣٩٠
٩	٤,٨٢٠٥	٢,٤١٠٢	٤,٦٥٢٠	٢,٣٢٦٠
١٤	٥,٥٨٥٤	٢,٧٩٢٧	٥,٣٩٠٢	٢,٦٩٥١

٢٨٢ برا و بحرا استعمال اولنان طوج طوپلرك عرضا وثخنا اقتضا ايدن بعدلريله عموما رسم وانشالرى طريقيدر

شكل ١

ذكر اولنان طوپلرك عرضا وثخنا اقتضا ايده جك هيئت واشكاللرينى عموم اوزره رسم وانشاسى خصوصنده تصور عاجز انهم اولان بعض قواعد هندسيه سردو بيان برله جداويل لازمه لرينى رسم ايده رك تفصيله شروع اولندى امدى براو بحرا استعمال اولنه جق طوپلرك بر منطوق جداويل سابقه (٢٨١). تخصيص اولنان طوپلرى متساويه يدى قسمه تقسيم واردو طوپلرنده آلتى قسمه تقسيم اولنوب ايكى صورنده دخى ايكنجى قسملرى چنبر ثانى يى تعيين ايدر وصورت اولىده اوچنجى قسمى بر وجهله مويلى محلنى تعيين ايدركه مويليلرك فم طوب طرفنده بولنان ضلعلرى اشبو اوچنجى

قسمده واقع اوله وچنبر ثالث جدولدن معلوم اولوب باقى قلان قسملر طوپى تكميل ايدر وصورت ثانيه ده يعنى اردو طوپلرنده مويلى محلى جدولدن معلوم اولوب اوچنجى قسمى چنبر ثالثى تعيين و باقى قلان قسملر طوپى تكميل ايدر و ذكر اولنان طوپلرك ثخنلر وعرضلر وسائر قبار تمه لرى اصابعمزك اجزاء اعشاريه سنه نقل اولنوب جمله سى مقياس واحددن اخذ واعمال اولنمقده باى حال حسابه مراجعت وهر برينه جداويل مخصوصه انشا وايجاد ايلمك اقتضا ايتمكين اشبو عسرتى دفع وهر قنقى چاپده عموم اولمق اوزره اعمال وانشالرى ايچون برى اردو طوپلرينه وديكرى سائر طوپلره مخصوص اوله رق فقط ايكى جدول وضع وتحرير اولندى امدى هر قنقى چاپده طوپلرك قطر فم وقطر كله لرى كندولره مقياس اولوب قطر فم متساويه اوتوز آلتى قسمه وقطر كله متساويه اون ايكى قسمه تقسيم اولنه رق بهر طوپده حسن ايچون اعمال اولنان چنبرلر وزهلر وسائر قبار تمه لرى طوب محورينه موازى رسم اولنان خط ا بعد اوزرنده وكنار جدولده محرر موافق ارقام ايله قطر فم اجزاسندن اخذ اولنوب طوب مرقومك اختلاف اوزره بولنان ثخنلرى طوب محورينه عمودا رسم اولنان خطلر اوزرنده وكنار جدولده محرر موافق حروف ايله قطر كله اجزاسندن اخذ اولنور مثلا بهر طوپده چنبر اول عرضى $\frac{١٢}{٣٦}$ وقبارتمه سى $\frac{٤}{٣٦}$ اولمق اوزره قطر فم اجزاسندن اخذ وچنبر اول بدأ نده ثخن طوب بر قطر كله وارد وطوپلرنده $\frac{١٠}{١٢}$ اوله رق قطر كله اجزاسندن

اخذ اولنوب سائری دخی بو قیاس اوزره اخذ و رسم اولنور
مویلیلر طولا و عرضا بر قطرکله مقداری اولوب طول لاله
طوب زه قدن کرویه ایکی قطرکله مقداری اخذ و اولمحلده
بله زیك تعیین اولنه قره ترتیبی اولان طوپلر اوزرنده اعمال
اولنان قلپلرك رأسلری مویلی نصفنده واقع اولوب
کرو طرفلری تابه جهتنده مویلی طابله‌سی نصفندن موقع
رأس مقداری کروده بولنه یعنی قلپلرك وسطی کرو طرفده
اولان مویلی طابله‌سی وسطنده واقع اوله و مذکور قلپلرك
ارتفاعی قطرکله اجزاسندن ٧/١٢ اولوب قالنلغی ٢٢/١٢ اوله
و قلپلرك اغز طرفنده اولان اچقلغی بر قطرکله مقداری
اولوب کرو طرفنده‌کی اچقلق بر قطرك مقداری
اوله و طوپلرك عموما رسم و انشالرینه
دائر ذکر اولنان ایکی جدول
بونلردر

م

عموما طوپلرك رسم و انشاسنه دائر جدولدر

متساویه اوتوز آلتی قسمه تقسیم اولنمش قطرك اجزاسندن اخذ اولنان عرضلر و سائر قبارتمه‌لر جدولیدر

اسملر	عرضلر	قبارتمه‌لر
١ چنبر اول	١٢/٣٦	٤/٣٦
٢ بله زیك چنبر اول	٥/٣٦	٤/٣٦
٣ زه بله زیك	١/٣٦	٢/٣٦
٤ زهدن قالبه بعدی	٦/٣٦	قوس جك
٥ چنبر اودن مجف بعدی	١ قطرکله	
٦ مجف قوسنك بعدی	٩/٣٦	
٧ قالبه چناغی نهایتی	٨/٣٦	
٨ چنبر ثانی	٩/٣٦	١/٣٦
٩ مقرنس اول	٨/٣٦	١/٣٦
١٠ مویلی طابله‌سی	٩/٣٦	١/٣٦
١١ مویلی قطری	١ قطرکله	١ قطرکله
١٢ مویلی طابله‌سی	٩/٣٦	محور موازی
١٣ طابله ایله چنبر ثالث بینی	٦/٣٦	
١٤ جنبر ثالث	٨/٣٦	١/٣٦
١٥ مقرنس ثانی	٧/٣٦	١/٣٦
١٦ زه بله زیك	١/٣٦	١/٣٦
١٧ بله زیك	٧/٣٦	نصف دائره
١٨ زه بله زیك	١/٣٦	١/٣٦
١٩ زه فم طوب	١/٣٦	مقدار قطع تدویر ربع دائره
٢٠ مقرنس فم	٦/٣٦	

متساویه اون ایکی قسمه تقسیم اولنمش قطرکله اجزاسندن اخذ اولنان ثخنلر جدولی

اسملر	ثخنلر
اا چنبر اول بدأنده	١ قطرکله
ب ب جنبر ثانی بدأنده	١١/١٢
جج چنبر ثانی نهایتنده	١٠/١٢
دد چنبر ثالث بدأنده	٩٢/١٢
هه چنبر ثالث نهایتنده	٨٢/١٢
وو لاله بله زیکی بدأنده	٥٢/١٢
رع اعظم ثخن لاله	٨/٣٦
قر زه قدن طول لاله	٢ قطرکله

اردوطوپلری رسم وانشاسنه دائر جدول مخصوصدر

منساویة اوتوز آلتی قسمه تقسیم اولنمش قطر فم اجزاسندن اخذ اولنان عرضلر وسائر قبارمه‌لر جدولیدر

اسملر	عرضلر	قبارمه‌لر
١ چنبر اول	١٢/٣٦	٤/٣٦
٢ بله زیك چنبر اول	٥/٣٦	٤/٣٦
٣ زه بله زیك	١/٣٦	٢/٣٦
٤ زه‌دن فالیه بعدی	٦/٣٦	قوس چك
٥ چنبر اولدن مجف بعدی	١ قطر کله	
٦ مجف قوسنك بعدی	٩/٣٦	
٧ چنبر ثانی	٨/٣٦	١/٣٦
٨ مقرنس اول	٧/٣٦	١/٣٦
٩ مابین	٢١/٣٦	
١٠ موبیلی طابله سی	٩/٣٦	١/٣٦
١١ موبیلی قطری	١ قطر کله	١ قطر کله
١٢ موبیلی طابله‌سی	٩/٣٦	محور ه موازی
١٣ جنبر ثالث	٧/٣٦	١/٣٦
١٤ مقرنس ثانی	٦/٣٦	١/٣٦
١٥ زه بله زیك	١/[illegible]	١/٣٦
١٦ بله زیك	٠/٣٦	نصف دائره
١٧ زه بله زیك	١/٣٦	١/٣٦
١٨ زه فم طوب	١/٣٦	مقدار قطع تدویر
١٩ مقرنس فم	٦/٣٦	ربع دائره

منساویة اون ایکی قسمه تقسیم اولنمش قطر کله اجزاسندن اخذ اولنان ثخنلر جدولی

اسملر	ثخنلر
اا چنبر اول بدأنده	١٠ـ/١٢
بب چنبر ثانی بدأنده	٩ـ/١٢
حح چنبر ثانی نهایتنده	٨ـ/١٢
دد چنبر ثالث بدأنده	٧ـ/١٢
هه چنبر ثالث نهایتنده	٦ـ/١٢
وو لاله بله زیکی بدأنده	٤ـ/١٢
رح اعظم ثخن لاله	٧/١٢
قر زه‌دن طول لاله	٢ قطر کله

جاب	چنبر اول عندنده قطرلر (ع ، مق)	بله زیك عندنده قطرلر (ع ، مق)	قیمه جاب	چنبر اول عندنده قطرلر (ع ، مق)	بله زیك عندنده قطرلر (ع ، مق)
٣	٩,٧٩٣٣	٦,٢٩٩٠	١ ١/٢	٧,١٣٣٠	٤,٥٧٢٩
٥	١١,٦١١٤	٧,٤٦٨٤			
٧	١٢,٩٨٩٣	٨,٣٥٤٧	٣	٨,٩٨٦٩	٥,٧٦١٤
٩	١٤,١٢٤٥	٩,٠٨٤٩			
١٤	١٦,٣٦٥٨	١٠,٥٢٦٤	٥	١٠,٦٥٥٣	٦,٨٣١٠

امدی ٢ ٣ شکللر عموما طوپلرك هندسه‌لرینی شامل وشکل اولك قسملری اولوب فقط اوچنجی شکل طوب مجفنك نهایتنی ارائه ایتمکیچون فالیه‌نك طرف فوقانیسنده بولنان م د ثقبی قطرینه اصابعمزك اجزاء اعشاریه‌سندن ایکی خط وبرنقطه‌ویریلوب فالیه امتدادنك طرف فوقانیسندن ماعدا بولنان قطرلره برخط وسکز نقطه ویرلمشدر وجمیع طوپده واقع فالیه امتدادی دائما طوب مجفی نهایتنك تدویری وسطنده منتهی اوله یعنی فالیه امتدادنك نهایت تحتانیه سی اولان ح نقطه‌سی ك ل قوسنی تنصیف ایده وشکللر مزکورینده‌ن هربری مقیاس کبیر ایله رسم اولنمقدن مراد انجق اوزرلرینه تحریر اولنان حروف بینی واسع اوله‌رق آسان وجه‌اوزره تفهیم ایچون اولوب ٤ ٥ شکللر دخی ذکر اولنان طوپلر اوزرنده اعمال اولنه‌جق قلپلرك ابعادینی تعیین ایدروشکللر تحتنده موضوع طوب قطعلری موبیلیلردن جزئی ایلروده قطع اولنمق اوزره رسم اولنمشدرکه موبیلی طابله‌لری توجهلرینك متوازین اولمسنی ارائه ایدر زیرا موبیلی طابله‌لری بوکونه اعمال اولنمقدن غرض انجق موبیلیلر قونداق یان تخته‌لرنده واقع یتاقلرینه وضع اولندقلرنده طابله‌لر دخی یتاقلرك یانلرینه تماس ایدوب طوب محورینی سائر کونه حرکتدن منع ایچوندر اکر یتاقلرك یانلری وموبیلی طابله‌لرینك امتدادلری بربرینه

موازی اولمز ایسه طوب دخی حرکت دوریه رسنده
دونمز اولور وطوپك حرکت دوریه سی ایچون
موبلی طابلەلری بربرینه موازی اولدقده قونداق یان تختەلرینك
میلی مانع اولمیوب مرقوم طابلەلر فقط باش طرفلرنده تماس
ایلەری کافیدر وذکر اولنان موبلیلر طوب اوزرنده بر وجهله
وضع اولنه که انلرك اوست ضلعلری طوب مجفنی تنصیف
ایدوب اردوطوپلرنده ثلثان مجفده واقع اوله امدی بومقامه
کلنجه تفصیل اولنان مواد بعد التقرر مرقوم طوپلرك بعض
اجزاء منحنیاتنی تخطیط وترسیمه متعلق قواعد هندسیه
ذکر وبیان اولنسه کرکدر که اشبو قواعد جمیع طوپده
دخی عموم وجاریدر

٢٨٣ لالهٔ طوب تخطیط وترسیمی بیاننده در

❋ شکل ٢ ❋

طوب ضلعنك ا ب قسمی فم طوب خطیله تقاطع ایلدیکی
ا نقطەسندن مقرنس فم عرضی نصف قطر اعتباریله بر ربع
قوس رسم اولنوب طوب محورینه موازی اولان خط
مجفدن ح ء مقداری ی ر اخذیله اوزرینه ر نقطەسندن
طوب ضلعنی و نقطەسنده قطع ایدیجی ر هـ عمودی
اخراج اولنه بعده اون ایکی قسمه تقسیم اولنمش قطرکله
اجزاسندن اولمحلده اعظم ثخن اولمق اوزره ٨ جزء واردو
طوپلرنده ٧ جزء مقداری عمود مذکوردن ر ع قطع ع ط
خطی دخی وصل اولنوب اوالخطك ی نقطەسی نصفندن
ر ع خطنی ك نقطەسنده قطع ایدیجی ی ك عمودی

اخراج

اخراج ك نقطەسی مرکزندن ك ع نصف قطریله
ط ع ل قوسنی رسم اولنه امدی و ب خطی اوزرینه
س نقطەسی نصفندن س م عمودی اخراج س جهتنەمد
اولنوب ك ع نصف قطرینه مساوی س ه اخذیله
ه ك خطی وصل اولنه بعده ه ك خطی اوزرینه ع نقطەسی
نصفندن ع ف عمودی اخراج اولنوب س م خطیله تقاطع
ایلدیکی ف نقطەسی مرکزندن ف س نصف قطریله ط ع ل
قوسنه ل نقطەسنده تماس ایدیجی س ل قوسی دخی
رسم اولندقده ترسیم لالهٔ طوب حاصل اولور

٢٨٤ تابهٔ طوب تخطیط وترسیمی بیاننده در

شکل ٣

چنبر اول بدأندن تابه دکەسی طرفنه متساویة اون ایکی
قسمه تقسیم اولنمش قطرکله اجزاسندن ١½ جزء اخذ
وچنبر اول عندنده ثخن طوب نقطەسندن بر ربع قوس رسم
اولنوب آنك ایچون زه ½ جزء وکاسه بعدی ٤ جزء وآنك
ایچون زه ½ جزء وبوزهدن دکه مرکزی اولان ط نقطەسنك
بعدی دخی ٩ جزء اولمغین چنبر اولدن دکه مرکزینك بعدی
١٥½ جزء اولور بعده دکه نصف قطری ٤½ جزء اولوب
کندی قوسنی رسم وقطر دکه مقداری ا ب اخذ اولنوب
ا نقطەسندن قطر دکه ثلثانی بعدیله برقوس رسم وبو بعد
اوزرینه نصف قطر دکه ضمیله ظ مرکزندن دخی قوس
مزبوری قطع ایدیجی قوس دیکر رسم اولندقده د نقطهٔ

تقاطعی ا ء قوسنك مركزی اولوب دكه بوغازی
ترسیمنی احداث ایدر امدی ا هـ خطی وصل و نقطه‌سنده
تنصیف اولنوب ا هـ خطنك ثلثاننه مساوی نصف
قطرایله ا و هـ نقطه‌لرندن بربرینی ر ح نقطه‌لرنده
قطع ایده‌جك درت قوس رسم وبو تقاطع نقطه‌لری مركز
اعتباریله ا و وهـ قوسلری دخی رسم اولندقده كاسه
انحناسنی احداث ایدوب ترسیم تابه‌ٔ طوب حاصل اولور

٢٨٥ برموجب رسم جدید قره طوپلرینه مخصوص قونداقلرك
رسمی بیاننده‌در

معلوم اوله كه بیك ایكیوز یكرمی سنه‌سی ویریلان نظام ازره اصاغه
وبرا استعمال اولنه‌جق طوپلره مخصوص قونداقلرك رسم
وانشالری ایچون بودفعه باراده‌ٔ علیه مأمور بیورلدیغم
امر واجب الحصولك امتثالنده علی قدر الطاقه بذل مقدرت
وقونداقلرك حسن ونظامی خصوصنده سعی و دقت
وجدا و یل لازمه‌سی ترتیب وتنظیمی ضمننده صرف مكنت
ایدوب فیما بعد اعمال اولنه‌جق قونداقلره دستور اولمق مأمولیله
اشبو سطور تحریر و ترقیم ومقدار كفایه اشكالی دخی تخطیط
وترسیم اولندی پس قونداق مذكورك انشاسنده طریق اسهل
اولدر كه اولا نصف پرمق ثخننده بر تخته اوزرینه اندازه اولمق
اوزره شكل قونداق رسم اولنوب اطرافی تمیز سلنه بعده اشبو
شكلده اعمالی مطلوب اولان قوری وقالك قره اغاج تخته‌سی
سطحنه اندازه‌ٔ مذكوره‌یی وضع واقتضا ایدن قرملری علی

وجه السهوله اوزرنده رسم اولندقده حادث اولان شكل
قونداق مطلوب شكلی اولوب بوكونه انشا اولنان قونداق
تخته‌لرندن سائر كونه رسم وانشا اولنان قدر ضایعات اولمدیغندن
بشقه حسن وتقویتلری دخی زیاده اولور امدی محاصره وقلعه
طوپلرندن ٩ , ٧ , ٥ چاپلری ایچون رسم اولنان قونداقلرك
میان قریمی تخته‌مضلع اطول تحتانیسندن بش پرمق و ٣ چاپنده
اولانك تخته‌دن درت بچق پرمق ارتفاع ویریلوب اردو طوپلرندن
٥ و ٣ چاپلرنده قونداقلرك میان قریمی تخته‌دن درت پرمق واوچ
خطو ١ چاپنده اولانك تخته‌دن اوچ بچق پرمق ارتفاع ویرلمكین
دائما قونداق باشی ارتفاعیله میان قریمی تخته‌سنده واقع ارتفاع
مجموعندن ایكی پرمق طرح اولندقده باقی عرض تخته‌ٔ قونداق
اولور فرضا بش چاپنده قلعه طوپنك قونداغی باشنده آخر
رساله‌ده تحریر اولنان قونداق جدولی مقتضاسنجه ١٣ پرمق
ومیان قریمی تخته‌ده ٥ پرمق ارتفاعی اولوب بو ایكیسی مجموعی
اولان ١٨ پرمقدن ٢ پرمق طرح اولندقده باقی قلان ١٦
پرمق عرض تخته‌ٔ قونداق اولور قالدیكه ذكر اولنان ایكی
پرمق طرحی رسمده میان قریمی فوقنك ارتفاعندن قونداق
باشنك ارتفاعی ایكی پرمق زیاده تعیین اولندیغندن اقتضا
ایدوب اشبو ماده‌نك حقیقی وجه آتی اوزره رسم وبیان
اولنه‌جق شكللردن منفهم اولور

٢٨٦ اردو طوپلرینه مخصوص قونداقلرك رسم
وانشالری طریقیدر

❁ شکل ٤ ❁

مثلا ذراعمزدن براصبع اون خط وهرخط اون نقطه
وهرنقطه اون ذره اولمق اوزره تقسیم اولنمش مقیاسمزدن
اوچ چاپنده اردو طوپی قونداغنك رسمی مراد اولندقده
اولا قره اغاجدن اولمق اوزره ا ب د ى تخته سی مستطیلنك
قونداق جدولندن اى طولی ٣ ذراع و ١٨ برمق اولوب
اب عرضی ١٢ برمق و ٨ خط وتختهٔ مذکوره نك ثخنی قطر
گلله یه مساوی اولان برموبلی قطری که ٣,٢٣ مقداری
اولدیغی دخی ابعاد جدولندن معلوم اولمغین قونداق
جدولندن اب عرضی اوزرنده قونداق باشنك ارتفاعی
اولان ١٠,٥ یعنی اون برمق و بش خط مقداری اه اخذ
اولنوب ارتفاع مذکوری ایکی یا اوچ ذراع طولنده برمسطره
کنارینه نقل واوزرینه ابعاد جدولنده محرر چنبر اول
بدأندن موبلیه دکین بعد قطعهٔ طوب اولان اشبو ٢٢,٧٨
مقدار دخی ضم اولندقده مسطره کنارنده بعدین
مذکورینډن حاصل اولان بعد واحدك برنهایتی ه نقطه سنه
مرکز اعتباریله وضع ونهایت دیگری تخته نك ضلع
اطولی فوقانیسندن قطع ایلدیکی و نقطهٔ میانی تعیین اولنه رق
هو خطی رسم اولنه بعده هو خطی اوزرینه ه و
نقطه لرندن بر عمود اخراج اولنوب جدولدن میان قونداقده
لازم اولان ٨,٥ مقداری و نقطه سندن خروج ایدن عمود
اوزرنده ور اخذ ه نقطه سندن خروج ایدن عمودی
ح نقطه سنده قطع ایدیجی ار خطی دخی رسم اولنه

موبلی

موبلی بتاغنی رسم ایچون قونداق باشنك ارتفاعی اولان
اه مقداری هط اخذ اولندقده موبلی بتاغنك وراسی
تعیین اولنوب موبلی قطرینه مساوی اخذ اولنان طى
خطی وسطندن موبلی قطری ثلثانه مساوی ض
نقطه سنه دکین بر عمود اخراج واوزرنده ض نقطه سندن
نصف قطر موبلی مقداری بر مرکز تعیین اولنوب اول
مرکزدن نصف قطر موبلی ایله برقوس رسم اولندقده
موبلی بتاغی حاصل اولور واکر طو خطی اوزرنده
موبلی قطرینك بش مثلی مقداری طك اخذ اولنور ایسه
موبلینك یول بتاغی وراسی تعیین اولنمغین اشبو بتاغ
ثانی کبیر تکرلکاری برمقدار یوکدن خفیف وطوپك ثقلنی
ایکی دنکیله تقسیم ایلمك ایچون اولوب فقط اوچ و بش چاپنده
اردو طوپلری قونداقلرنده موجود و بریچق چاپنده طوپك
برمقدار خفتی حسبیله اولمقوله بتاغ ثانی یه محتاج اولمدیغندن
آنك قونداغنده ناموجوددر وجمیع طوب عربه سنده واقع
صغیر تکرلکلرك قطری کبیر تکرلکلر قطرینك ثلثانه
مساوی اولمق دخی قاعدهٔ کلیه دندر دنکیل بتاغنی رسم
ایچون قونداق جدولنده ح نقطه سی رأسندن دنکیل
وسطنه اولان ١٤ پرمق بعدنده ح ر خطی اوزرینه بر نقطه
وضع واول نقطه دن برعمود غیر محدود اخراج اولنوب دنکیل
مرقوم قونداقدن نصف برمق طشره چقمه سی حسبیله عمود
مذکور اوزرنده قطر دنکیلدن نصف پرمق ناقص بعد ایله
ضلع تحتانیدن داخل قونداقده مرکز دنکیل اولان

سر نقطه سی تعیین اولنور بعده جدولدن عرض یتاغ
دنکیل اولان ٦،٢ مقدارك نصفیله عمود مذکورك طرفینده
ل م نقطه لری تعیین اولنوب لم خطی عرض یتاغ
دنکیل اولمغین ل نقطه سندن جدولده محرر ارتفاع یتاغ
دنکیل اولان ٢ پرمق مقداری له عمودی اخراج مه
مستطیلی دخی تکمیل اولندقده دنکیل یتاغی حاصل اولور
قونداق مذکورك قوبروق طرفنی رسم ایچون تخته نك
ضلع اطول تحتانیسی نهایتی اولان د نقطه سندن قونداق
باشنك ارتفاعی اولان اه مقداری دف اخذ ومرکز
دنکیدن عمود غیرمحدود اوزرنده برمنطوق جدول نصف
قطر تکرلك اولان ١٢ پرمق مقداری سرع دخی اخذ اولنوب
عف خطی رسم دح ضلعنی ص نقطه سنده قطع
ایدنجه دککین اخراج اولندقده اشبو عفص خطی
قونداق مذکور تکرلك اوزرنده ایکن قوبروق سطحنده
خط زمین توجهی ارائه ایدرامدی فص خطی اوزرینه
ف ص نقطه لرندن برعمود اخراج وجدولدن قوبروقده
واقع ارتفاع اولان ٧ پرمق مقداری قف ونهایت قوبروقده
اولان ٦،٥ مقداری صر اخذ اولنوب رف وق قر
خطلری رسم قر خطی ر جهتنه مد اولنه قالدیکه ر
نقطه سندن شر نقطه سنه اولان بعد هر قونداقده مساوی
اولیوب اوج و بش چاپنده اردو طوپلرینه مخصوص
قونداقلرده اوج بچق پرمق و بربچق چاپنده اولانه مخصوص
قونداقده فقط اوج پرمقدر زیرا بونوع قونداقلرك قوبرقلری

عادتا اعمال اولنان قوبرقلردن برمقدار طویل وطرف
فوقه منحنی اولمق لازمدرکه دشمن پیشکاهندن حسب
الاقتضا طوپلری کرویه چکمك لازم کلدکده قوبرقلر
زمین اوزرنده حرکتلری اثناسنده بعض موانعه راست
کلمکله حرکتلرینه مانع اولمیه امدی فص خطی نصفندن
بر پرمق مقداری تحتنه برعمود اخراج ونهایتی اولان
ت نقطه سندن تف تص خطلری رسم اولنوب
وسطلرندن برر عمود اخراج اولندقده عمودین مرقومینك
تقاطع ایلدیکی ث نقطه سی فتص قوسنك مرکزی
اولور وقوس مرقوم ف نقطه سنه منتهی اولمیوب فء
خطنه ملاقی اولدیغی محلده ترك واو محلدن ف نقطه سنه
دکین برمقدار خط مستقیم کیدر بعده صشر خطی
نصفندن برعمود دخی اخراج اولندقده تص خطی
نصفندن خروج ایدن عمود ایله تقاطع ایلدیکی غ نقطه سی
صشر قوسنك مرکزی اولوب نهایت قوبروقدن زیاده
اولان شر نقطه سی عندنده برقوس دخی رسم فص
وسطندن فق صر عمودلری مجموعنك نصفی
مقداری بعید اوله رق قر خطی تحتنده برخط منحنی رسم
اولندقده قونداق مذکورك قوبروق طرفی رسمی حاصل
اولور امدی قونداغك میان قریمی تحتنه ر نقطه سندن
بر پرمق مقداری ذ نقطه سی تعیین اولنوب اول نقطه دن
مرور ایدیجی تخته نك ضلع اطول تحتانیسنه موازی برخط
رسم ومقدما رسم اولنان خطلر ایله اشبو متانت ایچون رسم

اولنان خطك احداث ایلدیکی زاویه‌لر حس اولنمز وجه اوزره جزئی شوطوتیله رق قطع اولندقده مطلوب اولان رسم قونداق حاصل اولور

٢٨٧ قونداق مذکورده واقع یصدقلرك محلاری بیاننده‌در امدی اوك ومیان یصدقلرینك عرض وثخنلری جدولدن اخذ اولنوب اوك یصدیغی قونداق باشندن درت پرمق وبر بچق جاینده ایچون اوج پرمق بعید وآلت طرفی قونداغك ضلع تحتانیسنك بربچق پرمق فوقنه موازاتا وضع اولنه ومیان یصدیغی وق ضلعنه عمود اوله رق بر وجهله وضع اولنه که طوب یتاغ ثانیده ایکن چنبر اول بدنی یصدیغك ضلع خارجیسندن نصف پرمق داخلنده بولنه وبو یصدیغك طرف فوقانیسی وق ضلعی موازاتندن نصف پرمق بعید بولنوب آنك ضلع خارجیسی محلنی تعیین ایچون طوپك چنبر اول بدأندن مویلیه دکین بعدی اوزرینه نصف پرمق ضم اولندقده حاصل اولان طوللك برنهایتی یتاغ ثانی وراسنده واقع ک نقطه‌سنه مرکز اعتباریله وضع ونهایت دیکرك وق ضلعندن قطع ایلدیکی ط نقطه‌سی یصدیق مذکورك ضلع خارجیسی محلی اولور وبو میان یصدیغنك سائر یصدیقلره مخالفتی فقط وضعده اولوب عرضی طرف فوقه دونمش اوله قالدیکه بربچق جاینده طوب قونداغنك میان یصدیغی فوق قونداقده واقع نقطه‌ٔ میاندن قوروق طرفنه اون پرمق بعید وضع اولنمق لازمدر که طوب مذکور مویلیلری یتاقلرنده ایکن دوکمهٔ طوب میان یصدیغنه طوقنیه امدی

قوروق یصدیغنك فوقی فص خط زمینه موازی اولوب اوخطدن بربچق پرمق بعید وضع اولنه وبو یصدیغك ثخنی دخی تحتنده متانت ایچون اعمال اولنان تدویری داخل اولمیه رق دیکر یصدقلرك ثخنلرینه مساویدر وذکر اولنان یصدقلر قوری واعلا میشه اغاجندن اولوب قوروق یصدیغی قره اغاجدن اوله قالدیکه اردو قونداقلرنده سبیل تخته‌سنك طول وثخنی جدولدن اخذ اولنوب انك برنهایتی اوك یصدیغنده بندکشه‌لی ونهایت دیکری تحت قونداقده متحرك بورمه قولی دپه سنده بریتاق ایله عاریت وضع اولنمشدر وذکر اولنان بورمه قولی تیموردن اولوب انك تحت قونداقده متحرك اولان دیشی‌سی پرنجدن مصنوع اولمق اوزره وضع اولنه

٢٨٨ قونداق مذکورك رسم مسطحی طرح بقیه‌در شکل ٥

مثلا قونداق تخته‌لرینك بری برندن بعدی طوب مفروضده واقع قطرین مختلفینه کوره اولوب قطرلرك بری مویلی طابله‌لری بیننده اخذ ودیکری چنبر اول قطری اولمغین یصدقلرك طوللرینی تعیین ایچون اولا طول قونداق مقداری اب خط موهومی رسم واوزرنده ا نقطه‌سندن شکل اولده اولان هط مقداری اح اخذ اولنوب ح نقطه‌سندن طرفینه ممدود بر عمود اخراج ومویلی طابله‌لری بیننده واقع قطره ابعاد جدولنده اولدیغی مثلاو برخط اصبعی ضم اولنوب بومجموعك نصفیله ح نقطه‌سندن عمود مذکور

اوزرنده طرفینه د ه نقطه‌لری تعیین اولنه بعده طوپك
چنبر اولدن مو یلیه دکین بعدیکه شکل اولده واقع ط و
مقداری ح و اخذ و نقطه سندن دخی طرفینه ممدود
برعمود اخراج اولنوب چنبر اول قطرینه ایکی خط اصبعی
ضم و مجموعك نصفیله و نقطه سندن عمود مزبور اوزرنده
طرفینه ر ع نقطه‌لری دخی تعیین اولنه که مو یلیلر بتاغ
اولانده ایکن چنبر اول محلی اولوب کرك قطرین مذکورین
بعدلری وکرك اولمحلده قونداق اچقلقلری ابعاد
جدولنده مسطور ومحرر در امدی د ر نقطه‌لرینه
مرور ایدیجی بر خط مستقیم رسم اولنوب ه ع
نقطه‌لرینه دخی مرور ایدیجی خط مستقیم آخر رسم اولندقده
قونداغك قو یروق طرفنده اولان آچقلغی مطلوب اوزره
حاصل اولور وهر قونداق تخته‌سنك ثخنی برچاب یعنی برقطر
کله مقداری وموبلی بتاغی دخی برچاب مقداری اولوب
بصدقلرك محللری شکل اولده واقع اولدقلری مثلو اخذ
ورسم وجمله‌سی وجه مشروح اوزره وضع وتعیین اولدقلرنده
قونداق مذکورك رسم مسطحی حاصل اولور قالدیکه
برقونداغك تدقیق اوزره ربط وبندی بصدق نهایتلری
نصابنده قطع اولنمغه منوط اولوب قونداق تخته‌لری درونیله
برطرفده احداث ایلدیکی زاویه‌لر برینه مساوی اولمقدن
عبارت اولمغین قونداق مذکورك شکل مسطحی رسم اولنوب
اشبو شکلده بصدق نهایتلرینك احداث ایلدیکی زاویه‌لره مماثل
قونداغك ضلع داخلنده دخی زاویه‌لر تعیین واعمال اولنمقدر

بعده بصدقلر محللرنده ثابت قلنمق ایچون داخل قونداقده
بتاقلری اعمال وهر محلده عمقی مساوی اولمق اوزره بدی خط
اصبعی مقداری بتاقلرینه چوب اولمحللردن ثور جوانه‌لرایله
محکم ربط وبند اولنه وقونداق باشی رسمده واقع اولدیغی
وجه اوزره قطع اولنوب اولمحلدن جدولده محرر بعدایله
مرکز دنکیل وضع وتعیین اولنور وقونداق قویروغی حددن
زیاده ثقیل ویا خفیف اولمیه زیرا ثقیل اولسه حین استعمالده
حرکت ایتدورن آدملره زحمت ومطلوب اولان محله
سر یعا وضعی مشقت وروب واکر خفیف اولسه حین
رمیده طوپك توجهنی تبدیل ایتمکله حجت وسائر کونه
ظهور ایده‌جك مضرتلری سببیله استعمالنده صعوبت
درکار اولدیغندن اردو طوپلرینه مخصوص اولمق اوزره
قونداق جدولنده محرر اولنان بعد مرکز دنکیل اشبو
ماده‌لره مبنی وضع وتعیین اولنمشدر وقس علیه البواقی

٢٨٩ محاصره وقلعه طوپلرینه مخصوص قونداقلرك رسم
وانشالری طریقیدر ١

شکل ٦

مثلا طقوزر بدی چاپلرنده اولان طوپ قونداقلرینك رسمی
مطلوب اولسه بوندن اقدم اردو طوپلرینه مخصوص
قونداقلرك رسمنده بیان اولدیغی مثلو نصف پرمق ثخننده
بر تخته اوزرینه اندازه اولمق اوزره شکل قونداق رسم اولنمق
ایچون تخته مذکوره‌نك طول وعرضی قونداق جدولندن
اخذ اولنوب اشبو شکلده اعمال اولنه‌جق قره اغاج تخته‌سنك

ثخنی ابعاد جدولندن اخذ اولنور امدی قونداق باشنك
ارتفاعی مقداری اب اخذ وبو ارتفاع اوج ذراع طولنده
بر مسطره کنارینه نقل اولنوب اوزرینه طوپك چنبر اولدن
مویلیه دکین بعدیله تابه‌دن دوکمه‌یه دکین بعد مجموعی دخی
ضم اولندقده اشبو ابعاد ثلثه‌دن حاصل اولان بعد واحدك
بر نهایتی ب نقطه‌سنه مرکز اعتباریله وضع ونهایت دیکرك
ضلع اطول فوقانیدن قطع ایلدیکی ح نقطه‌ٔ میانی تعیین
اولنوب بح خطی رسم اولنه مویلی یتاغی وراسنی تعیین
ایچون اب مقداری بی اخذ ب ی ح نقطه‌لرینك
هر بریندن بر عمود اخراج اولنوب میان قونداقده اولان
ارتفاع مقداری ده اخذ برله ب نقطه‌سندن خروج
ایدن عمودی و نقطه‌سنده قطع ایدیجی اه خطی
دخی رسم اولنه بعده بو خطی اوزرنده بر پرمق ویدی
خط مقداری بر اخذ اولنوب ری خطی رسم ر
نقطه‌سی عندنده بر پرمق وا وج خط نصف قطر ایله بر قوس
رسم اولندقده رأس قونداق فوقنی ارائه ایتمکین بو وجهله
قونداق باشنی تقلیلدن غرض اولنحالده بیهوده اولان
بر مقدار اغاجی دفع ایدوب ری خطی تحتنده رسم واعمال
اولنه‌جق مویلی یتاغنی دخی درین ایلمکدر وبو یتاغی رسم
ایچون ری خطی اوزرنده مویلی قطرینه مساوی ىع
اخذ اولنوب وسطندن قطر مویلی ثلثانه مساوی ط
نقطه‌سنه دکین بر عمود اخراج ونصف قطر مویلی مقداری
ط نقطه‌سندن عمود مرقوم اوزرنده بر نقطه تعیین اولندقده

مرکز یتاغ مویلی حاصل اولور دنکیل یتاغنك اوك طرفی
وه خطی اوزرنده و نقطه‌سندن قونداق باشنك ارتفاعی
اولان اب مقداری بعید اولوب ارتفاع مذکور قدر
كل دخی اخذ اولندقده طول قویروق حاصل اولور
ودنکیل یتاغنه جدولده محرر عرض وارتفاع ویریلوب
عرض یتاغ مزکورك ی نقطه‌سی نصفندن وه خطنه
بر عمود غیر محدود اخراج واوزرنده ارتفاع یتاغك ضلع
فوقانیسندن نصف عرض یتاق بعدیله مرکز دنکیل اولان ذ
نقطه‌سی تعیین اولنه امدی مرکز دنکیل اولان ذ نقطه‌سندن
عمود مذکور اوزرنده نصف قطر تکرلك مقداری ذم
تعیین اولنوب مل خط زمینی رسم ن نقطه‌سنه دکین
مد اولندقده اشبو لن خط ممدودی قویروق تحتنی ارائه
ایدر بعده قونداق تختنه‌سنك كت ضلعی متساویه بش قسمه
تقسیم وایکنجی قسمندن ٢ل خطی رسم اولنوب لن خطی
اوزرینه ل نقطه‌سندن لس عمودی اخراج وآ کا موازی
٢ نقطه‌سندن دخی ٢ص خطی رسم اولنه وجدولدن
قویروقده اولان ارتفاع مقداری لس عمودی اوزرنده
لف اخذ اولنوب دف هل ف٤ خطلری رسم اولنه
قالدیکی ٢ل خطی اوزرینه ق نقطه‌سی نصفندن بر عمود
اخراج اولنوب اشبو عمود شکل قونداق رسم اولنان
مستطیلك ضلع اطول فوقانیسنده تلاقی ایلدیکی ع نقطه‌سی
قویروق تحتنده واقع ل٢ قوسنك مرکزی اولور امدی ه
نقطه‌سی تحتنده ذراعمزدن بر پرمق مقداری بعید بر نقطه

تعیین واول نقطه‌دن مرور ایدیجی اک ضلع اطول تحتانیسنه
موازی ر ش خطی رسم اولنوب مقدما رسم اولنان
خطلر ایله اشبو متانت ایچون رسم اولنان خطك احداث
ایلدیکی زاویه‌لر حس اولنمز وجه اوزره قونداق مذکور
جزئی شو طوتیله‌رق قطع اولنه واردو قونداقلری
قوروقلرندن قطع اولنان مقداردن زیاده بونوع قونداقده
بی لزوم اولان قوروق نهایتی ٢ص خطی اوزره قطع ص
نقطه‌سی عندنده دخی رسمده اشارت اولندیغی اوزره تدویرا
قطع اولندقده مطلوب اولان رسم قونداق حاصل اولور

٢٩٠ قونداق مذکورده واقع یصدقلرك محللری بیانده‌در

امدی اوك ومیان وسبیل یصدقلرینك ضلع فوقانیلری
برتوجهده بولنمق لازم اولوب اشبو توجهی تعیین ایدن ایکی
نقطه‌نك بری طقوز چاپنده طوب قونداغی ایچون ء
نقطه‌سی تحتنده ءت عمودی اوزرنده‌یدی پرمق اخذ ودیکری
ح نقطه‌سی تحتنده حه عمودی اوزرنده اخذ اولنه ویدی
چاپنده طوب قونداغی ایچون مذکور بعدلردن نصف پرمق
ناقص اخذ اولنوب اوك یصدیغی قونداق باشندن بش پرمق
بعید وضع اولنه ومیان یصدیغی حه عمودینه متصل اولوب
سبیل یصدیغی میان یصدیغنك ایلروسنده کندی عرضنك
ضعفی مقداری بعید اوله وبو یصدقلرك وجوه اربعه‌سی بربرینه
عمود اولوب ابعاد سائره‌سی جدولدن اخذ اولنور قالدیکه
قوروق یصدیغنك فوقی خط زمینه موازی وتحتی ٢
نقطه‌سندن خروج وبنه خط زمینه موازی اولمق اوزره

لف ٢ص خطلری بیننده موضوع اولوب اشبو
یصدیغك تحتی دخی تحتنده متانت ایچون اعمال اولنان
مقدار تدویری داخل اولیه‌رق دیکر یصدقلرك تحتلرینه
مساوی بدروبوقوروق یصدیغی یتاغنك قونداق تحته‌سنده
عمقی ذکر اولنان اوچ یصدق یتاقلرینك عمقنه مساوی اولمق
اوزره اردو قونداقلرنده بیان اولندیغی مثللو یدی خط
اصبعی اولوب اولمقدار یتاقلرنده ثابت قلنه امدی بونوع
قونداقلرده سبیل تحته‌سنك نهایتلری قرلنغیچ قوروغی شکلنده
منحرف قطع اولنوب اشبو قطع اولنان نهایتلرك انحرافی
نصف پرمق وطولی ایکی پرمق اوله‌رق جمیع تحتی میان وسبیل
یصدقلرینك ضلع داخللری فوقنه موازا تا چمك اوزره
اکسرسز ثابت قلنه وبر وجه قاعده‌ء قدیمه اکسر ایله ثابت
قلنمقدن بو مثللو وضعی اعلادرکه قونداق بوزلمقسزین تحته‌ء
مذکوره‌یی تبدیل ایلمك سهل اولور وقونداق تحته‌لری
بربرینه ربط وبند اولنمزدن مقدم ضلع خارجندن بروجهله
تحتی تقلیل اولنه‌که ضلعك فوقندن اوچ خط اصبعی اخذ
اولنوب تحتنده دکین شو قطع اولنه یعنی قونداغك ضلع
تحتانیسی تحتی اصلیسنده باقی قاله وبونوع قونداغك رسم
مسطحنده فقط سبیل یصدیغی زیاده وضع ویصدقلرك
محللری آنفا ذکر اولنان وجه اوزره اولوب اعمال سائره‌سی
بعینه اردو طوپلری قونداغنك رسم مسطحی کبی
اولدیغندن آنکا قیاسا بیانی ترك اولندی

الجدولان

جدول قونداق

بیك ایکی یوز یکرمی سنه‌سی ویرلان نظام اوزره اصاغه‌ویرا استعمال اولنه‌جق طوپلره مخصوص قونداقلرك رسم وانشاری جدولیدر

انواع طوب چاپلری		طول تخته قونداق	عرض تخته قونداق	قونداغك رسمده ارتفاعاتی یعنی ضلعلری: باشده	بیانده	قوبروقده	نهایت قوبروقده	باشدن بعد مرکز دنکیل	عرض یتاغ دنکیل	ارتفاع یتاغ دنکیل: قونداقده	دنکیلدن قادرمه	نصف قطر دنکیللك	اوك ومیان یصدقلرك عرضلری	وبو یصدقلرك ثخنلری	سبیل تخته سنك ثخنلری	سبیل تخته سنك طوللری
		مق ع	حطمه	حطمه	حطمه	حطمه	حطمه	حطمه	حطمه	حطمه	حطمه	مق	حطمه	حطمه	حطمه	حطمه ع
محاصره وقلعه طوپلری	٩	٥=٣	١٨،٠	١٥،٠	١٣،٠	١١،٠	٠	١٨،٥	٧،٠	٣،٠	٠،٥	٢٤	٦،٠	٥،٠	٢،٠	٠=١٦،٠
	٧	٤=٢٢	١٧،٠	١٤،٠	١٢،٠	١٠،٠	٠	١٧،٣	٦،٥	٣،٠	٠،٥	٢٤	٥،٥	٤،٥	٢،٠	٠=١٥،٠
	٥	٤=١٧	١٦،٠	١٣،٠	١١،٠	٩،٠	٠	١٦،٠	٦،٠	٣،٠	٠،٥	٢٤	٥،٠	٤،٠	٢،٠	٠=١٤،٠
	٣	٤=١٢	١٤،٥	١٢،٠	١٠،٠	٨،٠	٠	١٥،٠	٥،٧	٢،٥	٠،٥	٢٤	٤،٥	٣،٥	٢،٠	٠=١٣،٠
اردو طوپلری	٥	٤=٠	١٤،٣	١٢،٠	١٠،٠	٨،٥	٨،٠	١٦،٠	٣،٠	٢،٤	٠	٢١	٦،٠	٤،٠	٢،٠	١=٦،٤
	٣	٣=١٨	١٢،٨	١٠،٥	٨،٥	٧،٠	٦،٥	١٤،٠	٢،٦	٢،٠	٠	٢١	٥،٠	٣،٥	٢،٠	١=٢،٣
	١٢	٣=٣	١٠،٥	٨،٥	٧،٠	٦،٠	٥،٥	١٢،٠	٢،٢	١،٧	٠	٢١	٤،٥	٣،٠	٢،٠	٠=٢١،٠

طوب قونداغی قره‌اغاجدن اولوب یصدقلری میشه‌دن اوله وچارکوشه دنکیلك مقدار ثخنی جدولده محرر دنکیل یتاغی عرضندن معلوم اولوب دنکیل مذکور محاصره وقلعه طوپلرنده قوری وبوداقسز قره‌اغاجدن واردو طوپلرنده قائمه‌سز تیموردن اولمق کرکدر وتیمور دنکیل کندی یتاقلرینه وضع اولندقده نصف پرمق مقداری قونداقدن طشره چقمه‌سی حسبیله مرکز دنکیل داخل قونداقده بولنوب قره‌اغاجدن مصنوع دنکیل مرکزی خارج قونداقده واقع اولور

جدول ابعاد

بیك ایکیوز یکرمی سنه‌سی ویرلان نظام اوزره اصاغه‌ویرا استعمال اولنه‌جق طوپلرك ابعادی وقونداقلرینك ایکی محلده اولان آچقلغی جدولیدر

انواع طوب چاپلری	محاصره وقلعه طوپلری ٩	٧	٥	٣	اردو طوپلری ٥	٣	١٢
	اعشار مق ع	اعشار مق ع	اعشار مق ع	اعشار مق ع	اعشار مق ع	اعشار مق ع	اعشار مق ع
جنبراول بدأندن مویلبه دکین بعد قطعهٔ طوب	١=١٥،٠٦	١=١٣،٧٢	١=١١،٦٠	١=٨،٧٨	١=٢،٤١	٠=٢٢،٧٨	٠=١٨،٠٧
مابه‌دن دوکمه یه کبن بعد	٠=٧،٧٥	٠=٧،٠٣	٠=٦،٣٧	٠=٥،٣٧	٠=٦،٣٧	٠=٥،٣٧	٠=٤،٢٧
جنبراول عندنده قطر طوب مع چنبر	٠=١٥،٢٠	٠=١٣،٩٧	٠=١٢،٤٩	٠=١٠،٥٤	٠=١١،٥٤	٠=٩،٧٣	٠=٧،٧٢
و محلده قونداق آچقلغی	٠=١٥،٣٠	٠=١٤،٠٧	٠=١٢،٥٩	٠=١٠،٦٤	٠=١١،٧٤	٠=٩،٩٣	٠=٧،٩٢
مویلی عندنده قطر مع طابله	٠=١٣،٦٢	٠=١٢،٥٣	٠=١١،١٩	٠=٩،٤٥	٠=١٠،٢٤	٠=٨،٦٤	٠=٦،٨٦
و محلده قونداق آچقلغی	٠=١٣،٧٢	٠=١٢،٦٣	٠=١١،٢٩	٠=٩،٥٥	٠=١٠،٣٤	٠=٨،٧٤	٠=٦،٩٦
قطر مویلی و ثخن تختهٔ قونداق	٠=٤،٦٥	٠=٤،٢٨	٠=٣،٨٢	٠=٣،٢٣	٠=٣،٨٢	٠=٣،٢٣	٠=٢،٥٦
طوب مجف طوب	٤=١،٣٥	٣=٢١،٧٢	٣=١٦،١٨	٣=٨،٧٧	٢=١٥،١٨	٢=٦،٧٧	١=١٩،٤٤

۲۹۱ طوب عربه‌لرینی چكمك ایچون قوشملرینه مقتضی
اولان مقدار بارکیر بیانده‌در

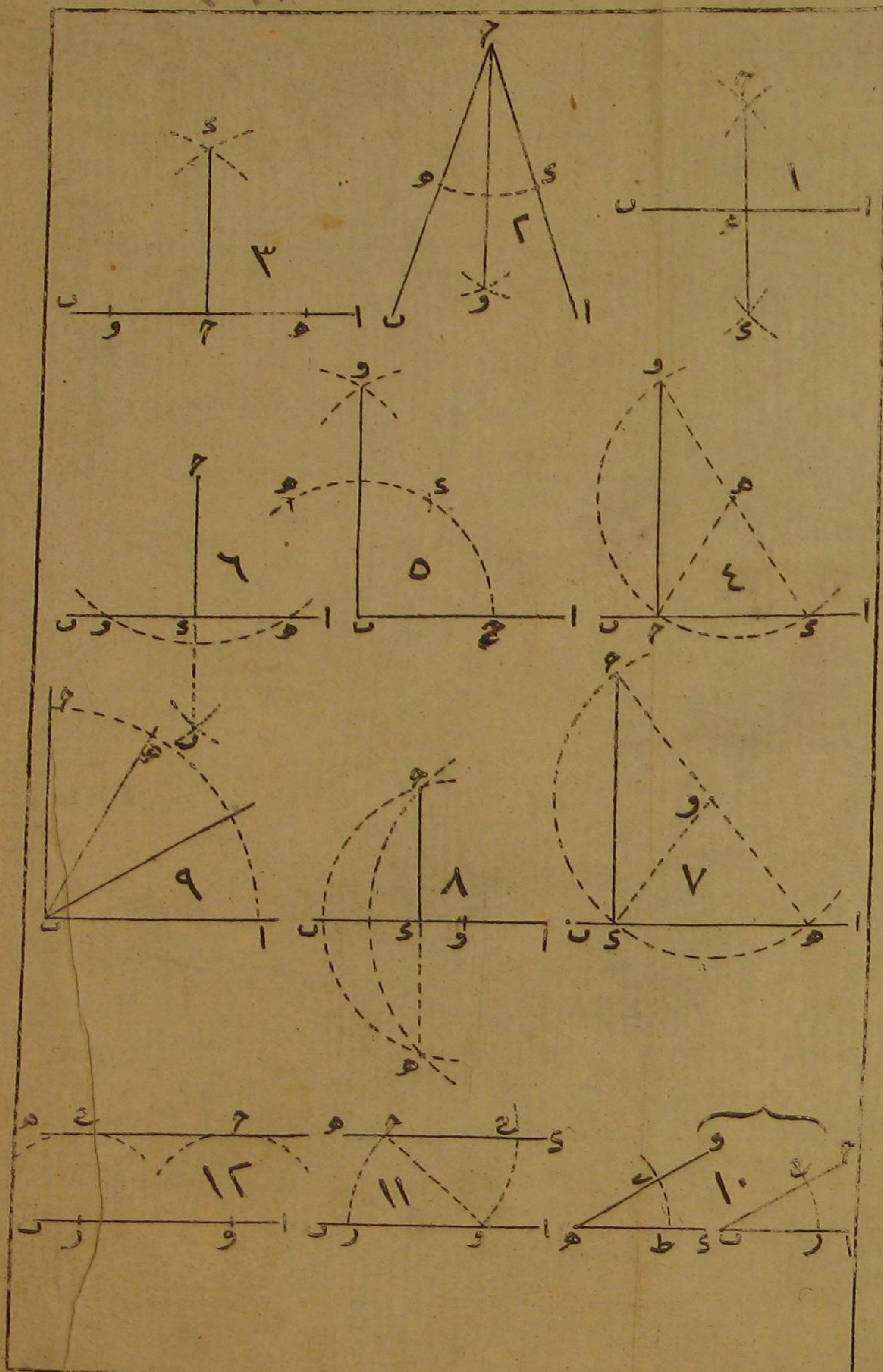
برمق تكرلكلو عربه اوزرنده مختلف الانواع محاصره وار دوطوپلرینی چكمك ایچون قوشملرینه مقتضی اولان مقدار بارکیر بلنمسی برقاعده کلیه بیانه منوط اولوب اولدخی طریق تجربه وحركات اجسامیه مبین قوانین جراثقالدن برینه تطبیق ایله‌درکه بر بارکیر علی وجه السهوله ارقه‌سنده بیاغی بر آدمك متحمل اولدیغی حموله‌سنك اوچ مثلی نقله مقتدر وضعیف اولمیان آدم دائما کندی وزنی مقداری بر حموله‌یی کتورمکه قادر اولدقلری بالتجربه معلوم اولوب عادتا بر آدمك وزنی ۵۰ قیه فرض اولندقده بر بارکیرك مناسب حموله‌سی ۱۵۰ قیه اولور امدی سطح مستو بده ب ح شکللرنده اولدیغی مثللو بر آدم زمینه عمود اولان وجودیله یوریدیکی اثناده هر قنق برقدمی اوزره بولندیغندن آنك چكمك جسمه قوت وتأثیری بر منجنیق کبی اوله‌جغی و بر بارکیر وجود مائلی ایله زمینه موازی یوریدیکی اثناده هر قنق ایکی قدمی اوزره بولندیغندن آنك قوت وتأثیری ایکی منجنیق کبی اوله‌رق برندن بعدلری حسبیله تأثیرینی تزییدایده‌جکی جراثقال علمنه مبنی اولوب بدی نفر آدم بر جسمی زمین اوزرنده سوریه‌رك هر نقدر قوت وسهولت ایله چكرلر ایسه بر بارکیر دخی اولقدر قوت وسهولت ایله چكمكه مقتدر و بر آدم زمین اوزرنده سوریه‌رك ۱۱ قیه بر جسمی علی وجه السهوله چكمكه قادر اولدقلری بالتجربه معلوم اولدیغندن بر بارکیر اوجسمك

بدی مثلنی یعنی ۷۷ قیه بر جسمی چكمكه تاب آور اولور قالدیکه سطح منحرفده د ه شکللرنده اولدیغی مثللو مرتفع بر جبله صعود ایدرکن آدمك وجودی بهرحال افقه عمود دوانع اولمغین بو اوانده اولان تأثیر وحركتی دائما برقرار اولوب بارکیرك خلاف حركتی سببیله افقه عمود بولنان ایاقلرینه مائلا مستند اولان وجودینك وزن مخصوصی دائما تأثیر وحركتنی تقلیل ایلدیکندن بوکونه حركتده بر بارکیر قوتی بر آدم قوتنك اوچ مثلندن اکثر اولمیه‌جغی تجربه سیله بعضا دوزلره و بعضا بوقشلره امراری ملاحظه اولندقده بدی واوچ قوتلر بیننده بر حد وسط اخذی مناسب کورلمکین اشبو ایکی قوت مجموعنك نصفی اولان ۵ عدد بر بارکیرك زمین اوزرنده بر جسمی سوریه‌رك دوزده و بوقشده چكمسی حقنده وسط قوتی اولوب بو صورتده آدم ایله بارکیر بیننده کائن قوتلرك بر برینه نسبتی بش عددك بر عدده نسبتی کبی اولور امدی قوانین جراثقالدن بری دخی بودرکه بر جسم ثقیل زمین اوزرنده سورنمه‌سندن حادث اولان مقاومته تكرلكلرین وسط نسبتنده اعطا ایلدیکی اعانت وتأثیری یعنی جسم مرقومك ثقلنی تقلیل ایلمسی ۱ : ۲ ۲/۵ نسبتی اوزره اولوب واحدك ایکی وایکی خمس عدده نسبتی بر آدمك زمین اوزرنده سوریه‌رك چكمكه قادر اولدیغی مقدار جسم مجربك تكرلكلر اعانتیله چكمكه قادر اوله‌جق مقدار جسم مجهوله نسبتی کبی اولور بوتقدیرجه بر آدم سوریه‌رك چكمكه قادر اولدیغی ۱۱ قیه‌یی ۲ ۲/۵ عدده ضرب وحاصل اولان تقریبا ۲۶ قیه

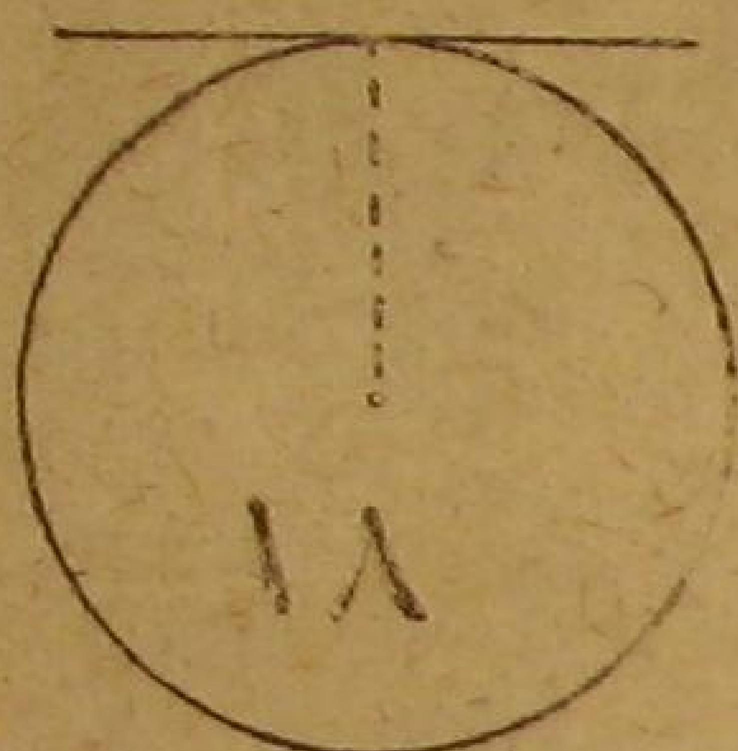
برجسمی تکرلکلر اوزرنده علی وجه السهوله چکمکه قادر اولوب
بر بارکیرک چکمک حقنده وسط قوتی بر آدم قوتنک بش مثلی
فرض اولندیغنه مبنی بارکیر مرقوم تکرلکلر اوزرنده ۱۳۰۰
قیه بر جسمی سهولت ایله دوزده و بوقشده چکمکه مقتدر اوله
جغی ظاهر اولور والحاصل پرمق تکرلکلو عربه اوزرنده
هر قنقی طوپی چکمک ایچون مقتضی اولان مقدار بارکیر بلمک
مطلوب اولسه وزن طوب ایله تکرلکلر داخل اولمیه رق وزن
عربه و قونداق مجموعی ۱۳۰۰ عدد اوزرینه تقسیم اولندقده
خارج قسمت قوشم ایچون اقتضا ایده جک مقدار بارکیر
اولور خفی اولمیه که حساب مذکور مقتضاسنجه لازم
کلان مقدار بارکیر سکزدن زیاده اولور ایسه بهر سکزده بری
تقلیل اولنه زیرا مقدار بارکیر تزاید ایتدکجه انلرک قوتلری دخی
ذکر اولنان حسابدن افزون تزاید اوزره بولندیغی
تجربه اندندر و بالیمز تعبیر اولنور محاصره وقلعه طوپلری
قونداقلرنده کار قدیم اوزره استعمال اولنان صمون
تکرلکلرین دولکلری اولمدیغندن دنکیلده حرکت ایده جک
محورلری آز اولوب منحرف یوللرده یورومک یاخود برطرفی
یوقشلرده بولنمق واقع اولدقده مذکور تکرلکلر دنکیله زیاده
استناد ایتمکله حادث اولان مقاومت بطائت حرکتنی مستلزم
ایدوکی و باخصوص چامورلو محللردن مرورنده اوزرینه
چامورلر تراکم ایتمک ونصف قطرلری قصیر اولمق وموانع
سائره نک و بردیکی مقاومت زائده‌لری بطائت حرکتنه
بردفعه دخی تقویت ویره جکی وشکست اولدقده تجدید

اولنمدقجه

اولنمدقجه تعمیر قبول ایتمیه جکی و اثنای راهده چکن بارکیرلره
بارگران اوله جغی وحاصل اولان مقاومت وصعوبته نظرا
زیاده حیوانانه محتاج ایدوکندن ماعدا مأکولاتندن
و اداره‌سیچون زیاده آدملر لزومندن وادوات وآلاتک تکثرندن
اقتضا ایده جک مصارف عین تلف وضرر وبعد مسافه
ایجابیله اثنای راهده واقع اوله جق محن وآلامدن قطع نظر
وقتیله ایشه کورلمامسندن لازم کلان سرف وخطر ادنی
ملاحظه ایله ظاهر وآشکار اولدیغندن دول اورپاده مرقوم
صمون تکرلکلرین استعمالی کلیا ترک وفراموش اولنوب پرمق
تکرلکلرین دولکلری اولمق حسبیله دنکیله استناد ایتمدیکندن
غیری چامورلو محللردن مرورنده پرمق آرالرندن چوب
اوزرنده چامور تراکم ایتمیه جکی وشکست اولدقده اسهل
وجه اوزره تعمیر قبول ایده جکی ونصف قطرلری برمقدار
طویل وموانع سائره‌سی قلیل اولدیغندن هر حالده سریع
الحرکه اوله جغی و اثنای راهده چکن حیواناته یسر وسهولت
ویره جکندن بشقه بالهندسه انشا اولنان طابیه مزغللرینه
مطابق وراست کلمسیچون ذکر اولنان طوپلرین قونداقلری
بوندن بویله پرمق تکرلکلو اولمسنه قرار و برمشلردر امدی
تکرلکلرین نصف قطرلری اطول اولدقجه آنلرک محیطلری
دخی اکبر اولوب اگرچه حرکتلری اسرع اولور لکن طوب
قونداقلرنده واقع تکرلکلرین نصف قطرلری بر آدم قدینه کوره
تخمین و استعمالی سهل اولمق حدینه مناسب تعیین اولنمشدر

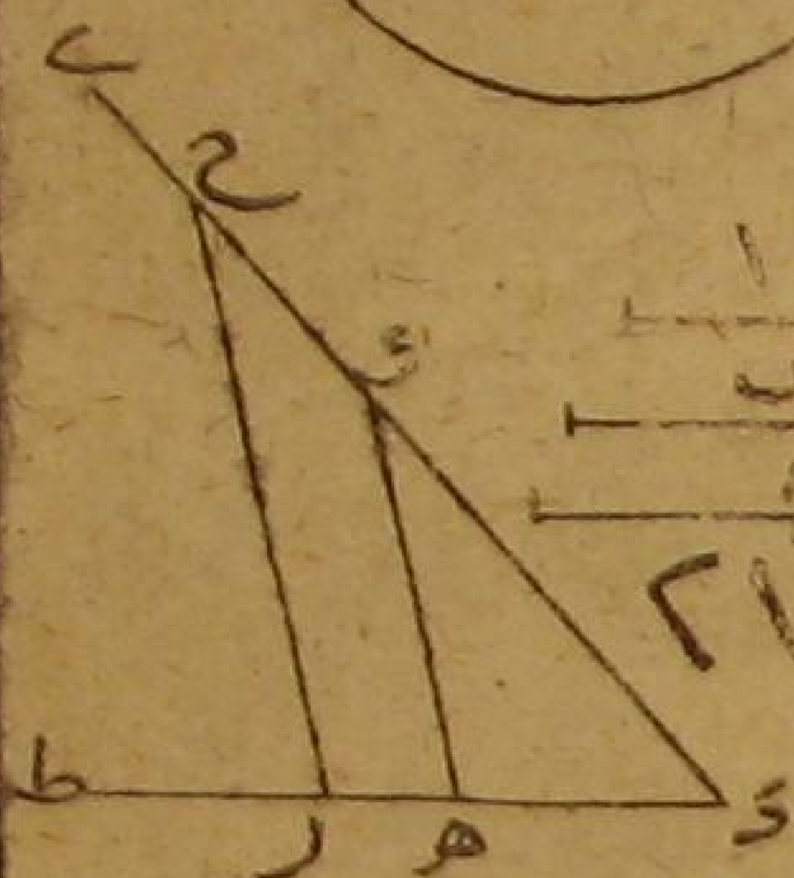

١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢


١٥
١٤
١٣


١٨

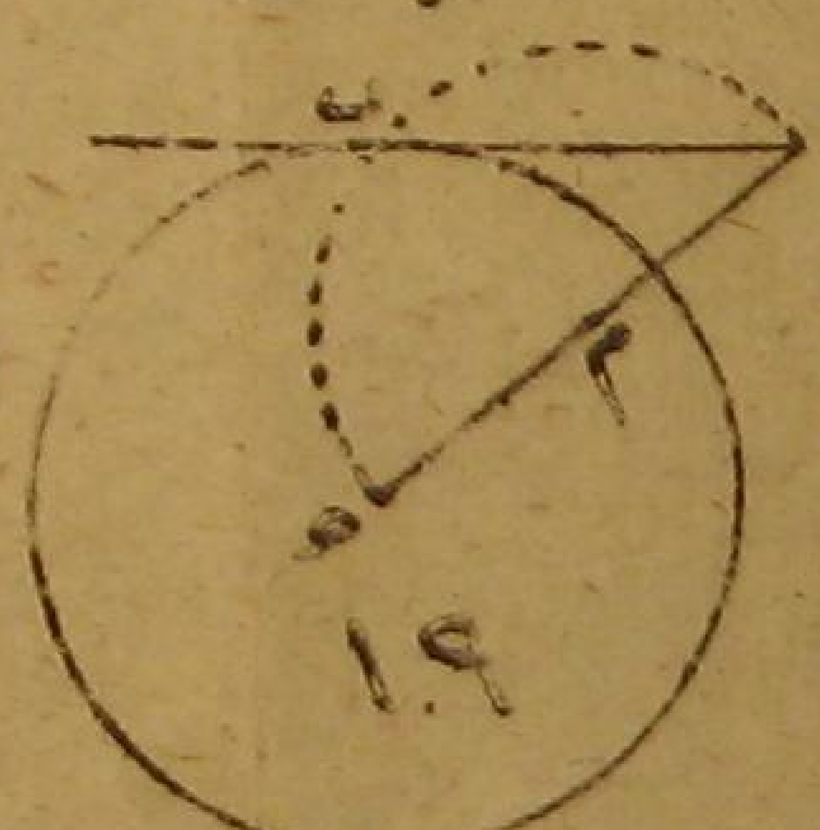

١٧


١٦


٢١

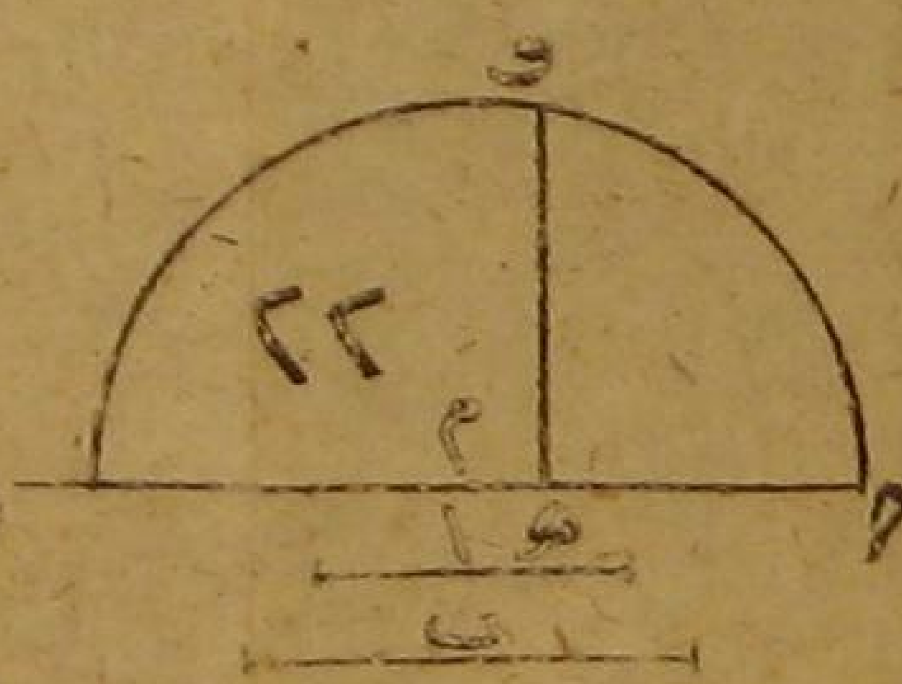


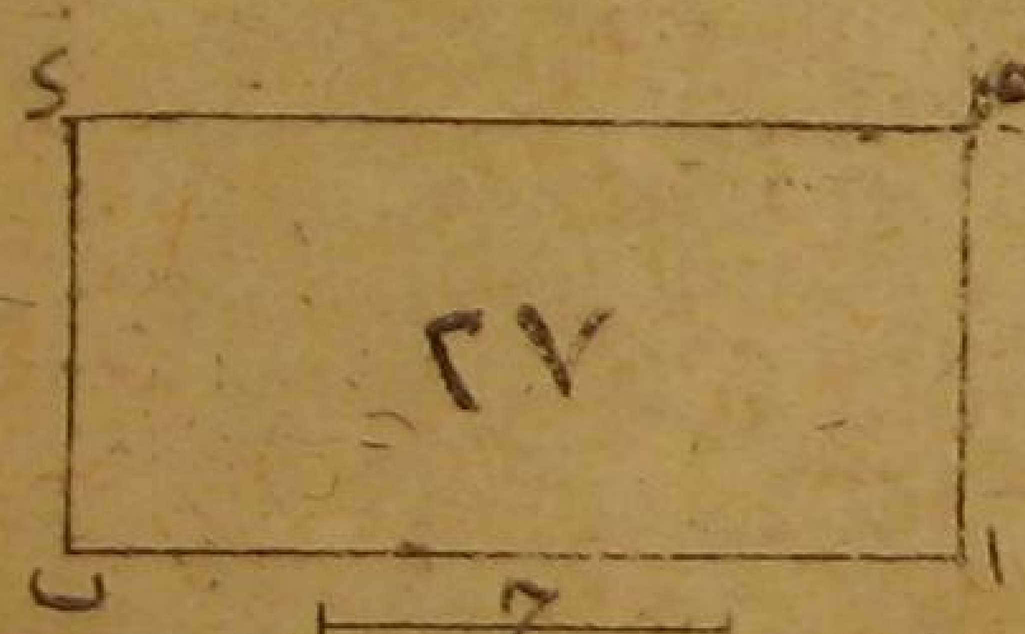

٢٠

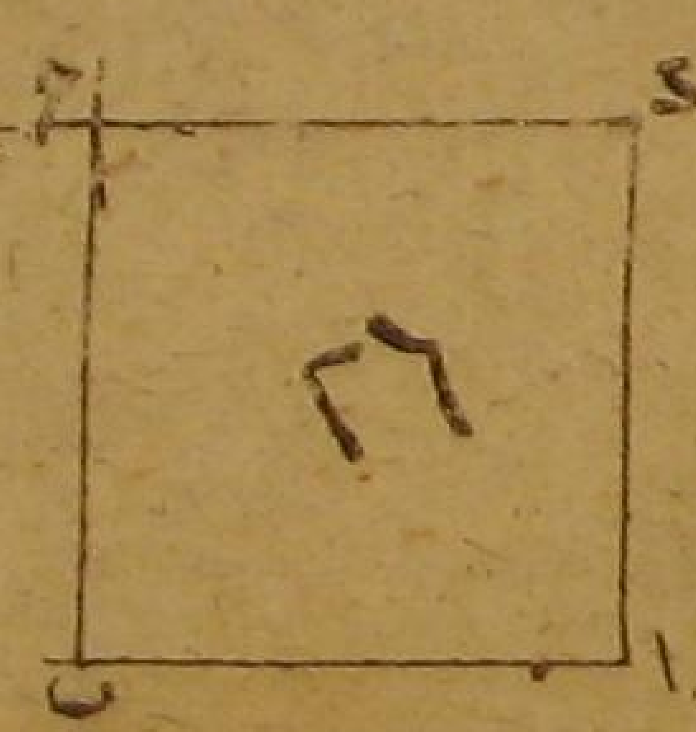

١٩

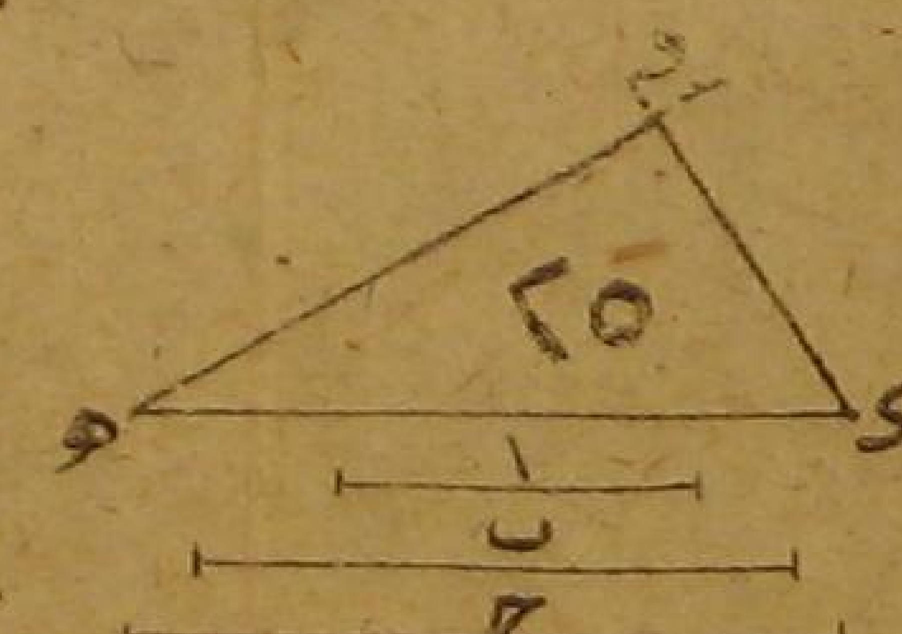

٢٤

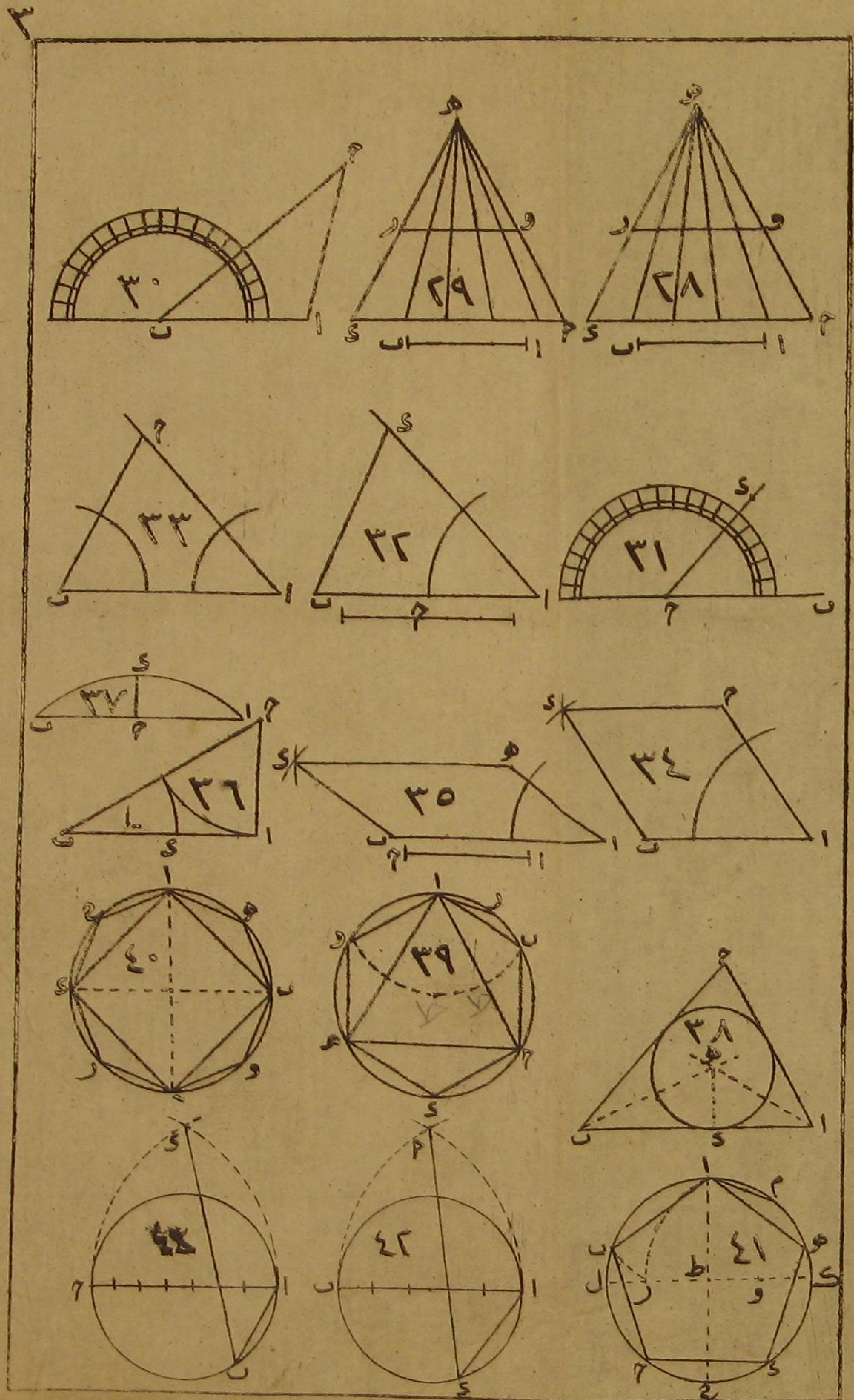

٢٣


٢٢

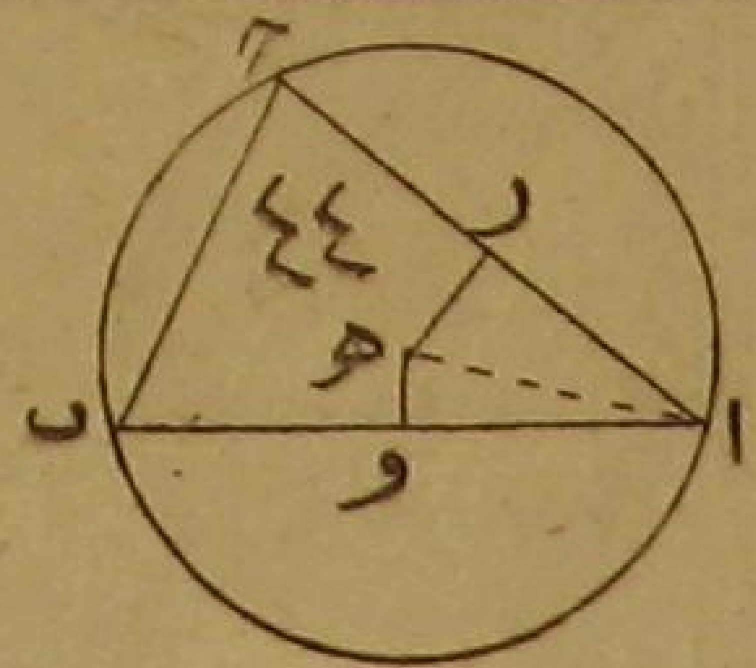

٢٧

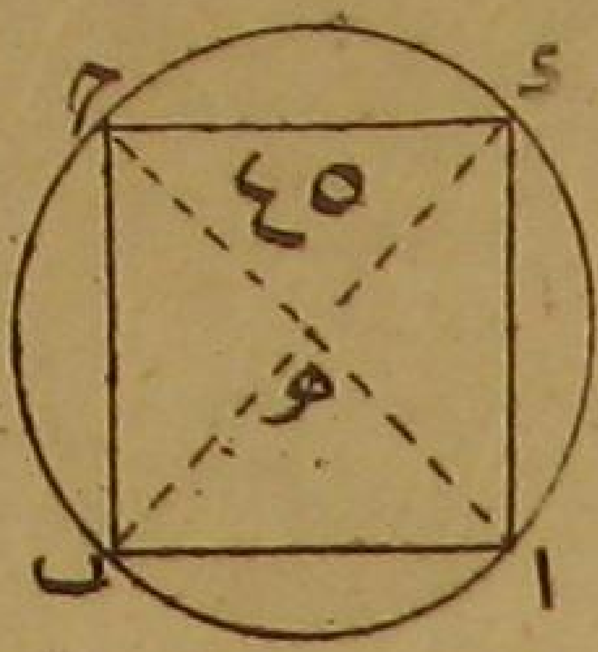

٢٦

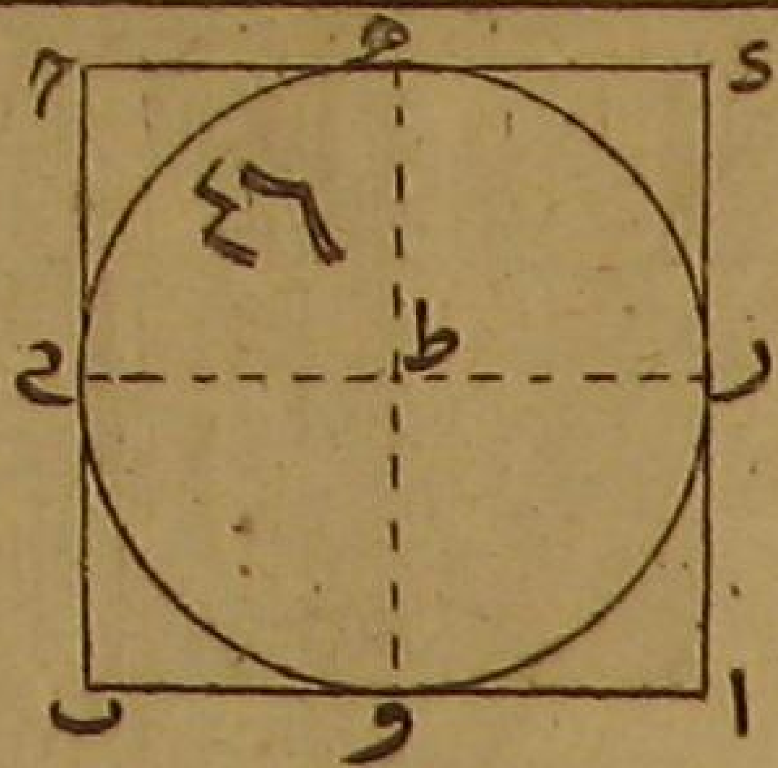

٢٥

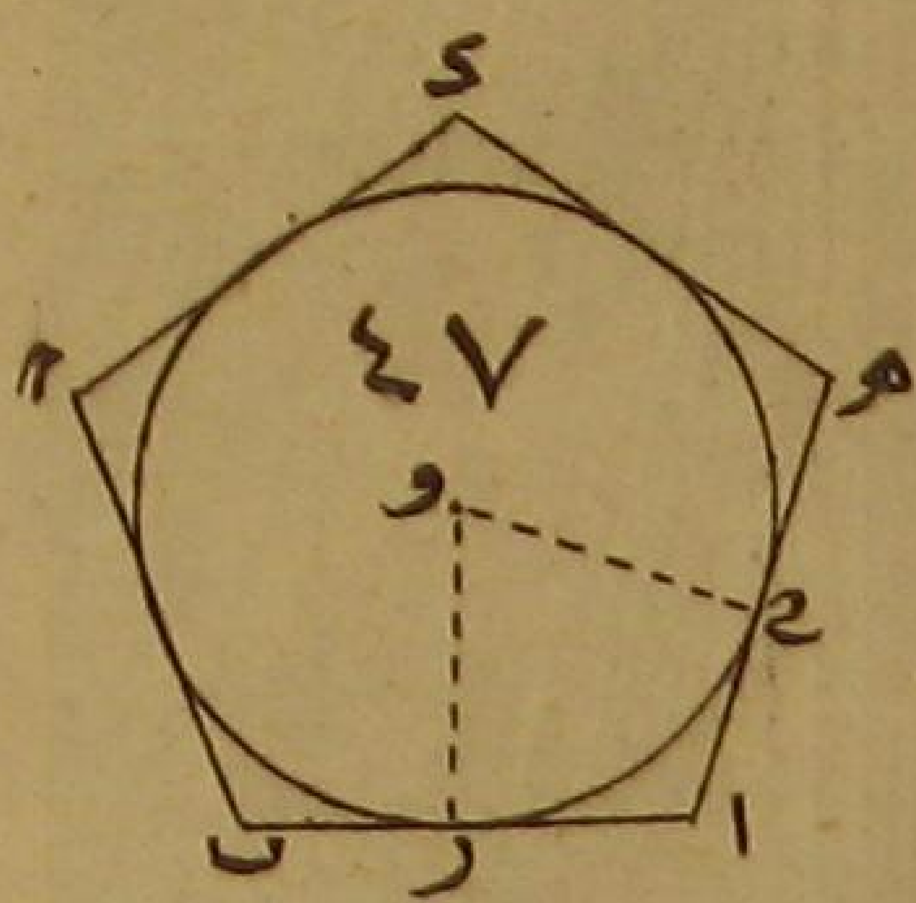


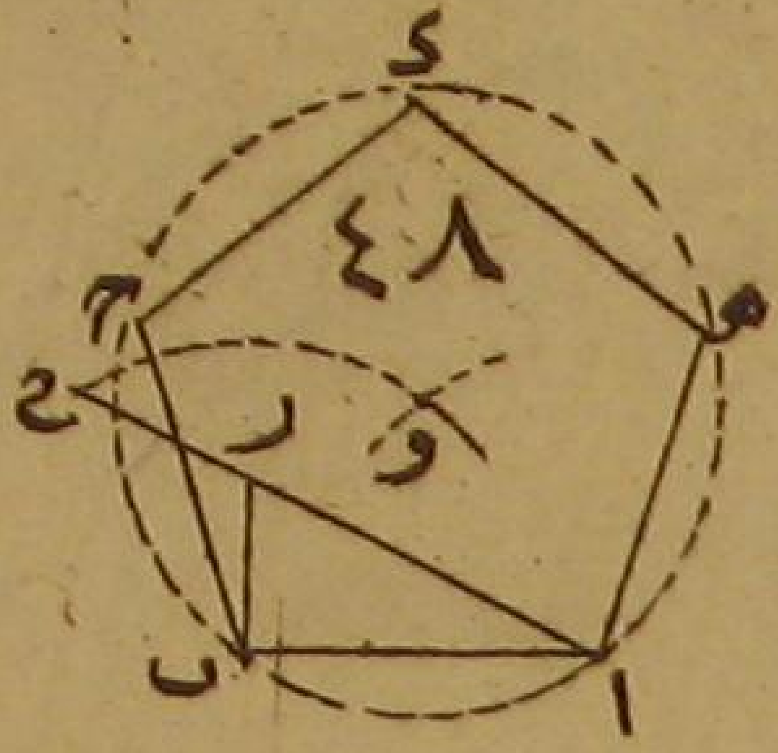
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣

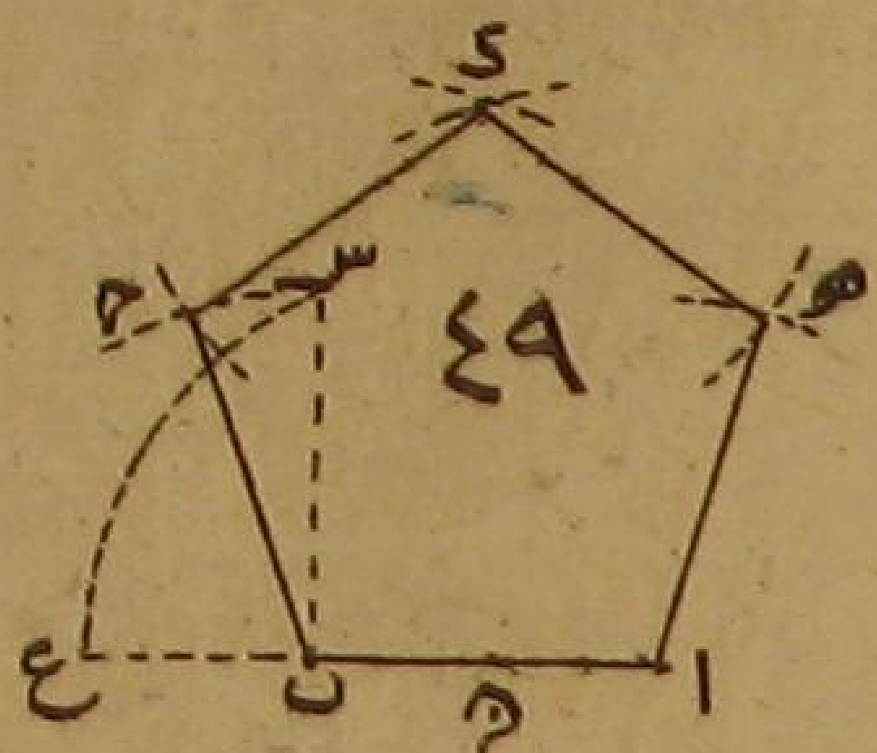

٤٤
ج
ز
ه
ا
ب
و

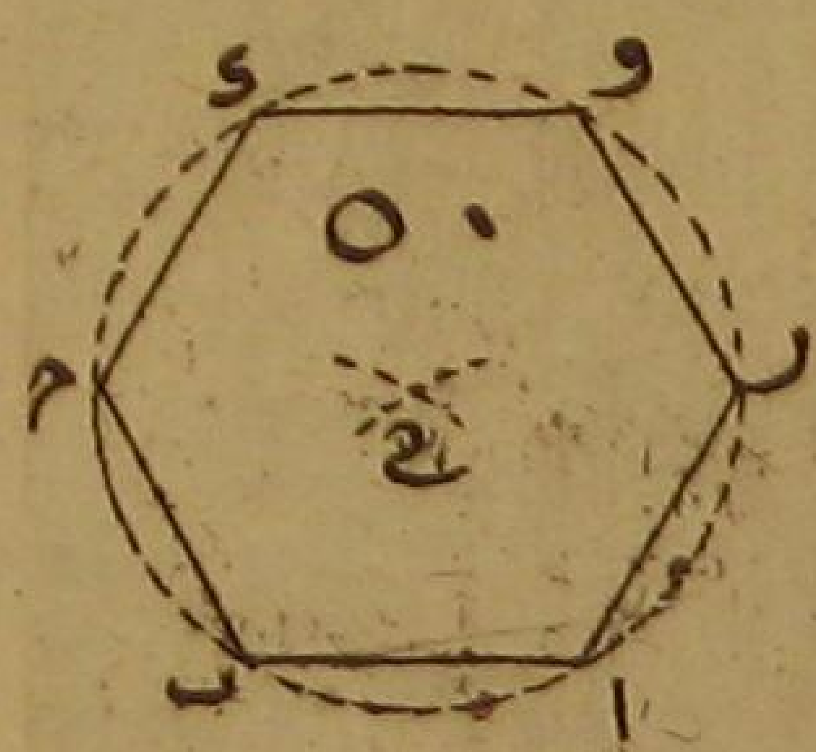

٤٥
ج
د
ه
ب
ا

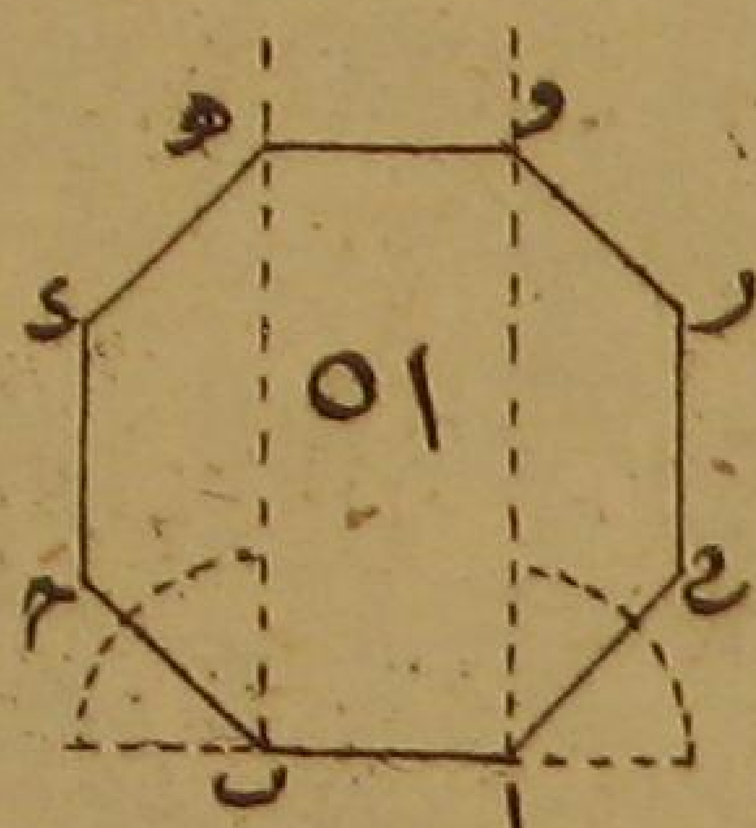

٤٦
ج
ه
د
ح
ط
ز
ب
و
ا

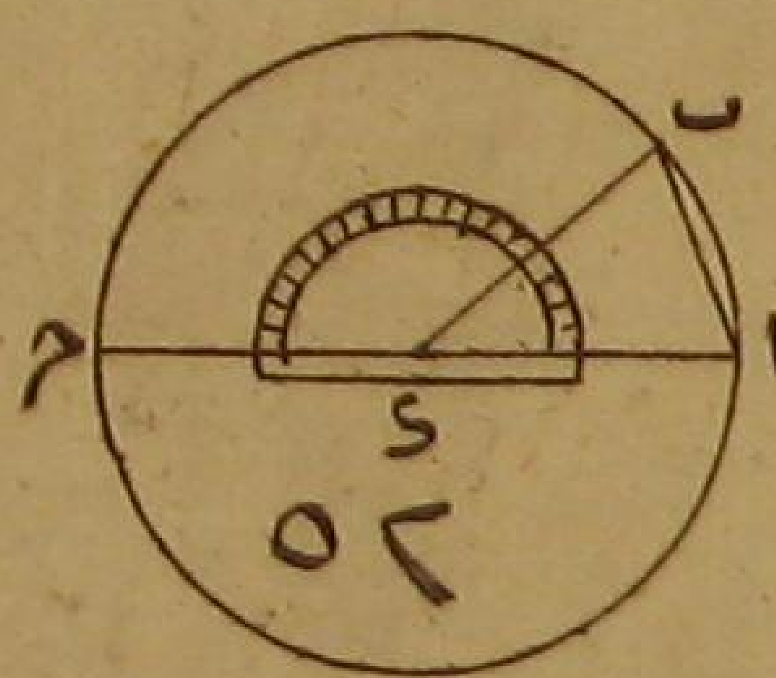

٤٧
د
ج
ه
و
ح
ب
ز
ا

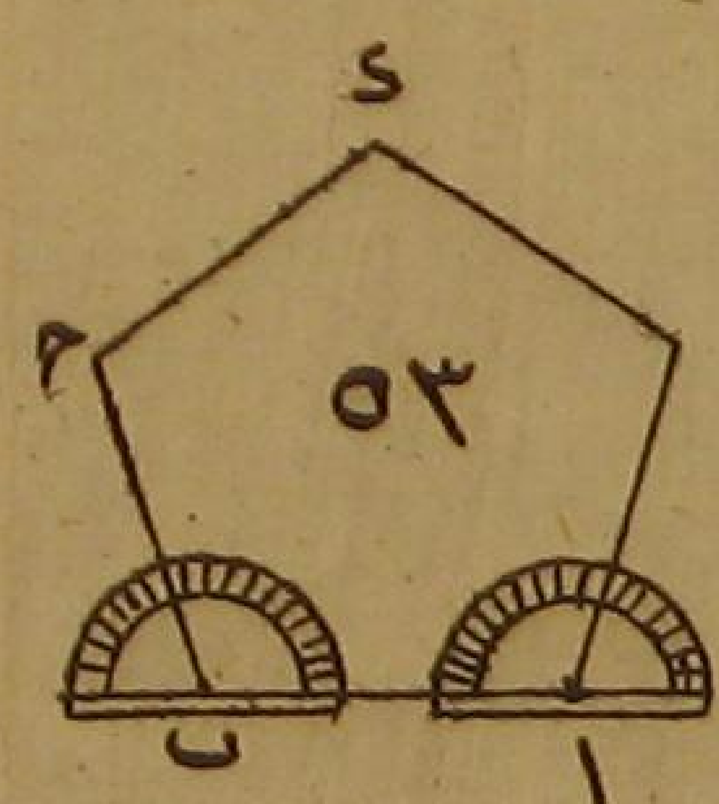

٤٨
د
ج
ه
ح
ز
و
ب
ا

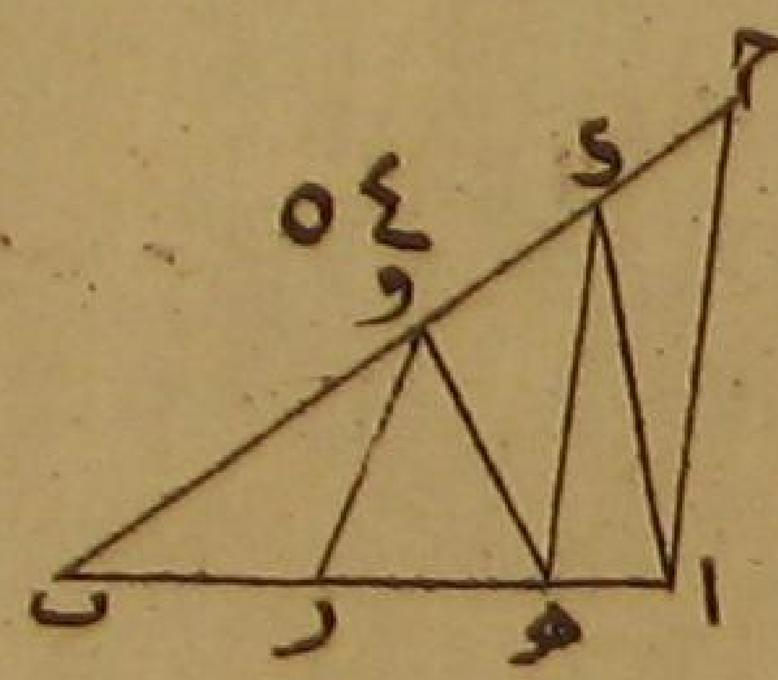

٤٩
د
ج
س
ه
ع
ب
ح
ا

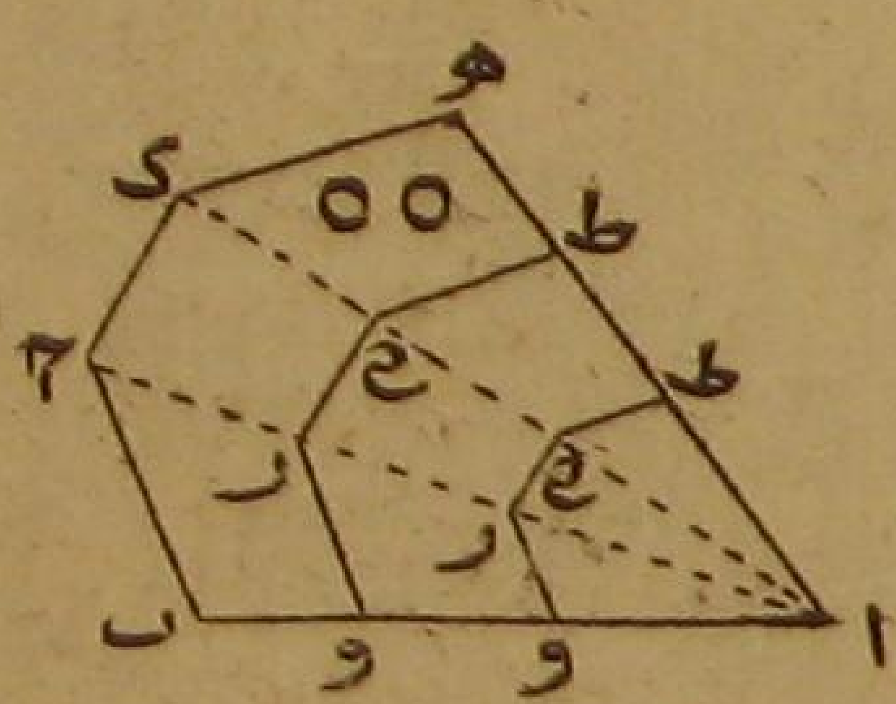

٥٠
د
و
ج
ز
ب
ا

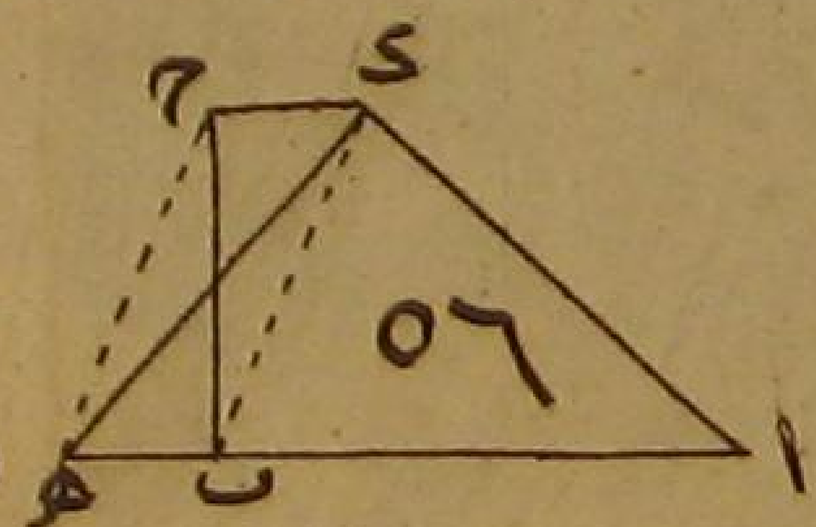

٥١
ه
و
د
ز
ج
ح
ب
ا

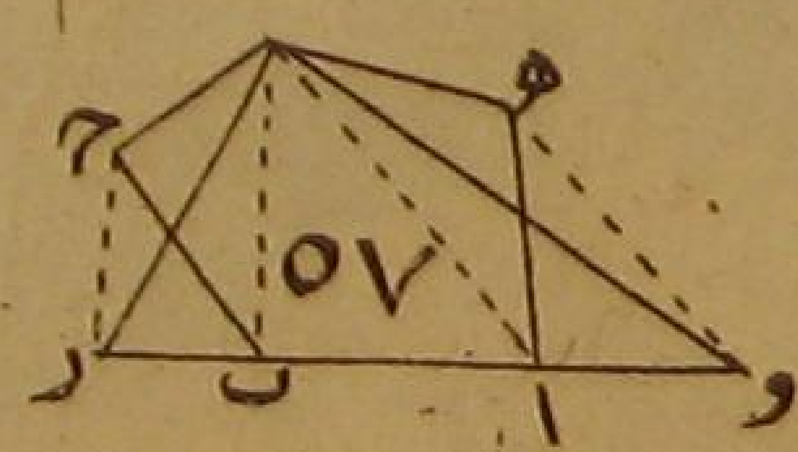

ب
ج
ا
د
٥٢

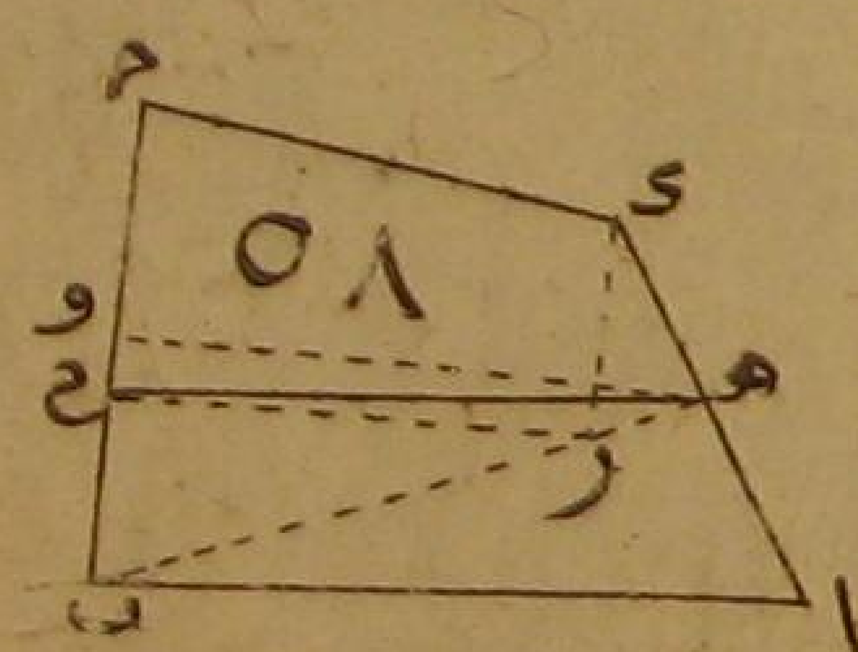

د
ج
٥٣
ب
ا

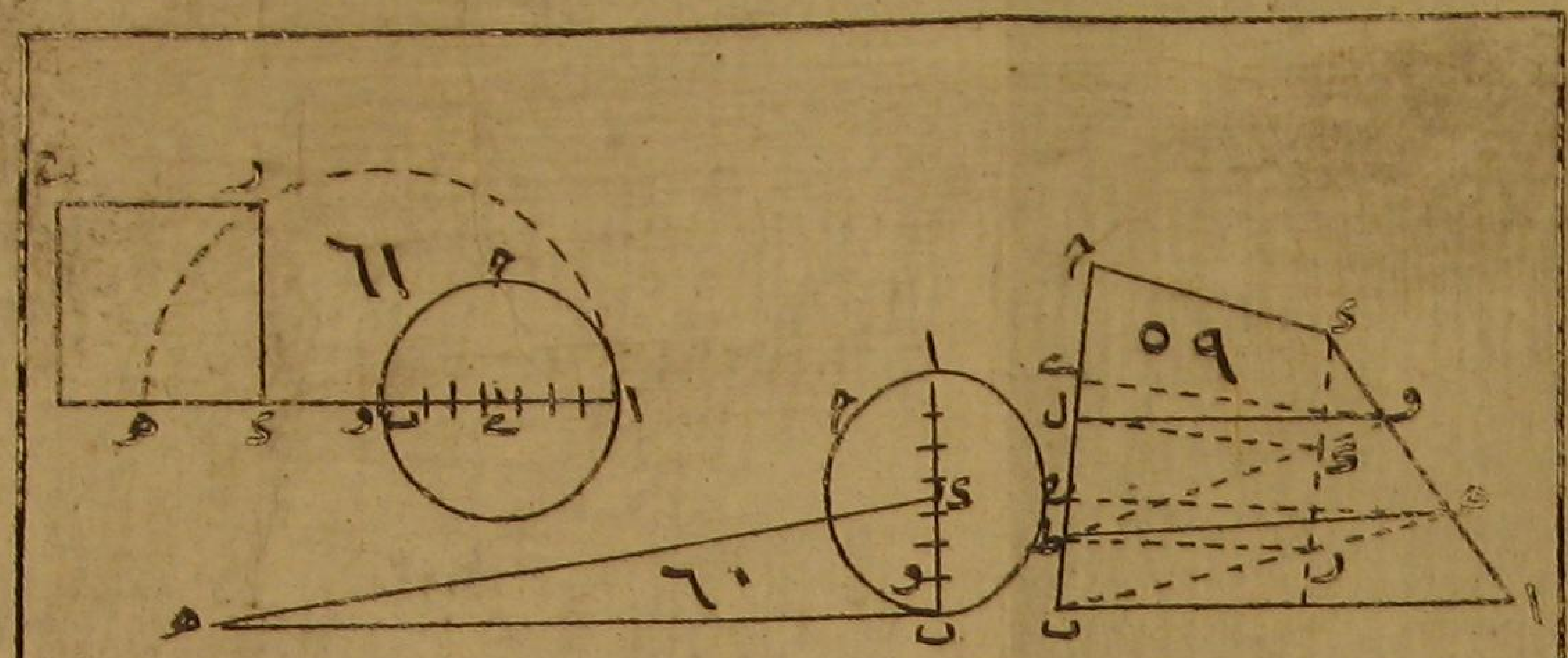

ج
د
٥٤
و
ب
ز
ه
ا

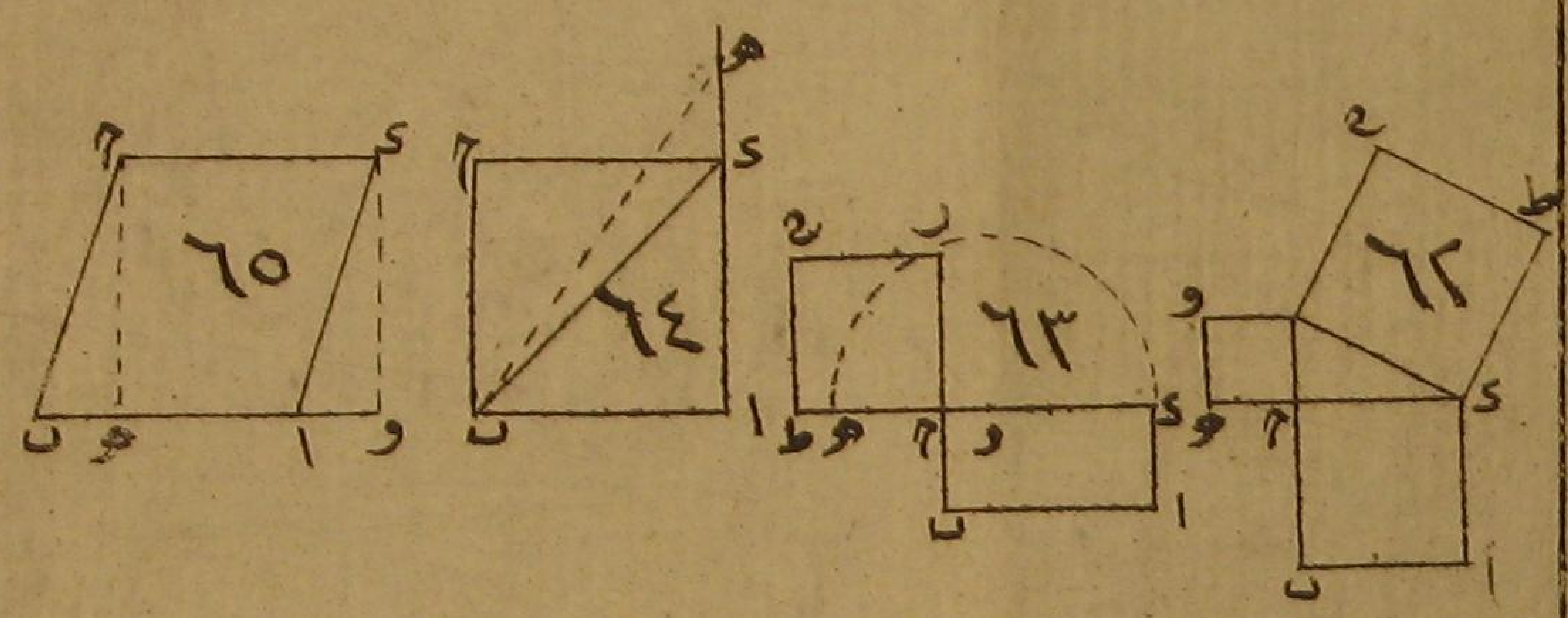

ه
د
٥٥
ط
ج
ع
ح
ز
ب
و
ا

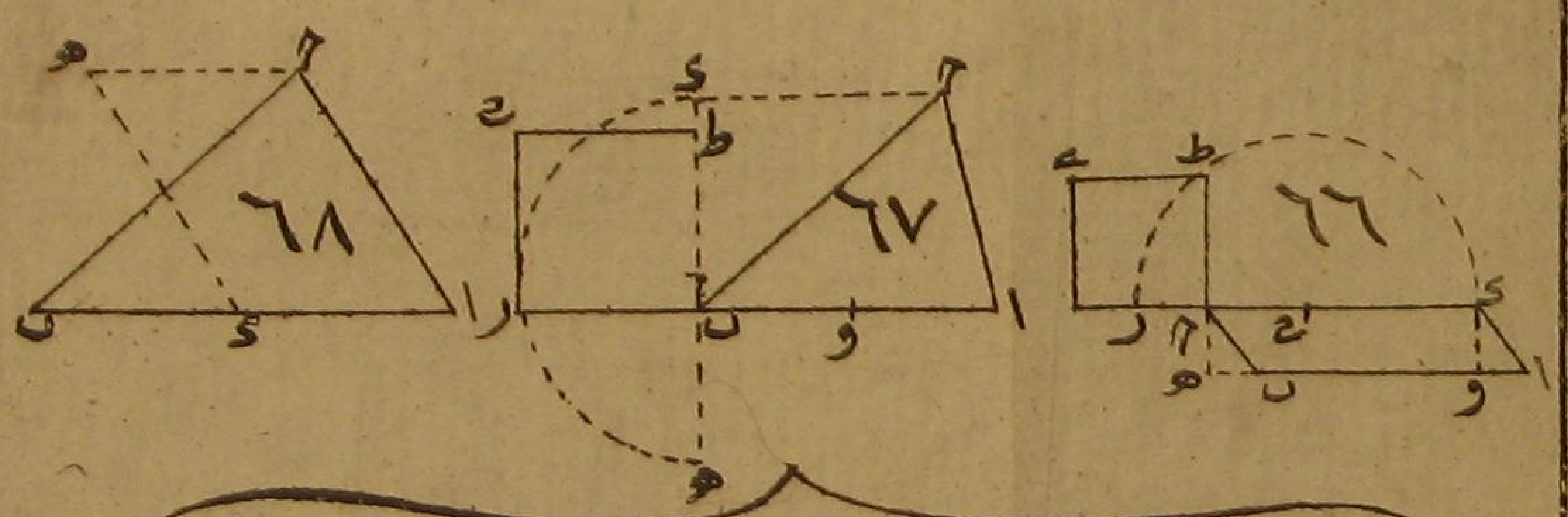

ج
د
٥٦
ه
ب
ا

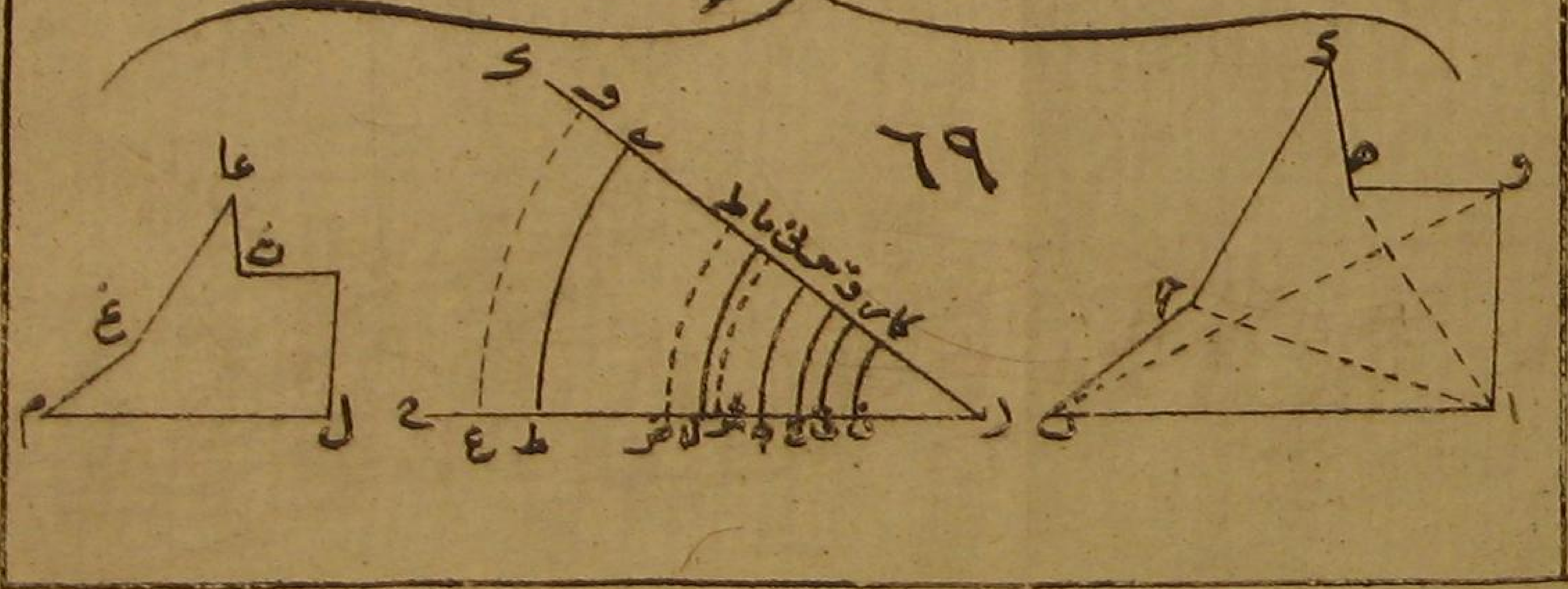

ج
ه
٥٧
ز
ب
ا
و

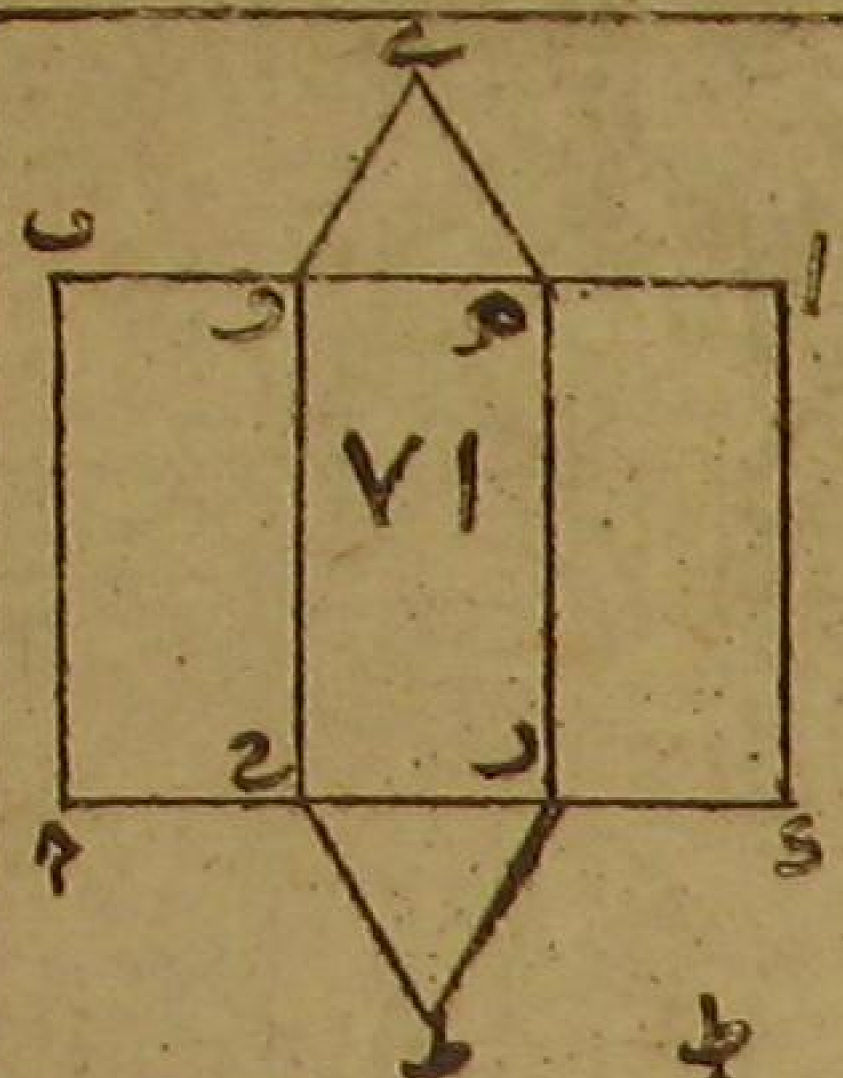

ج
د
٥٨
و
ح
ه
ز
ب
ا

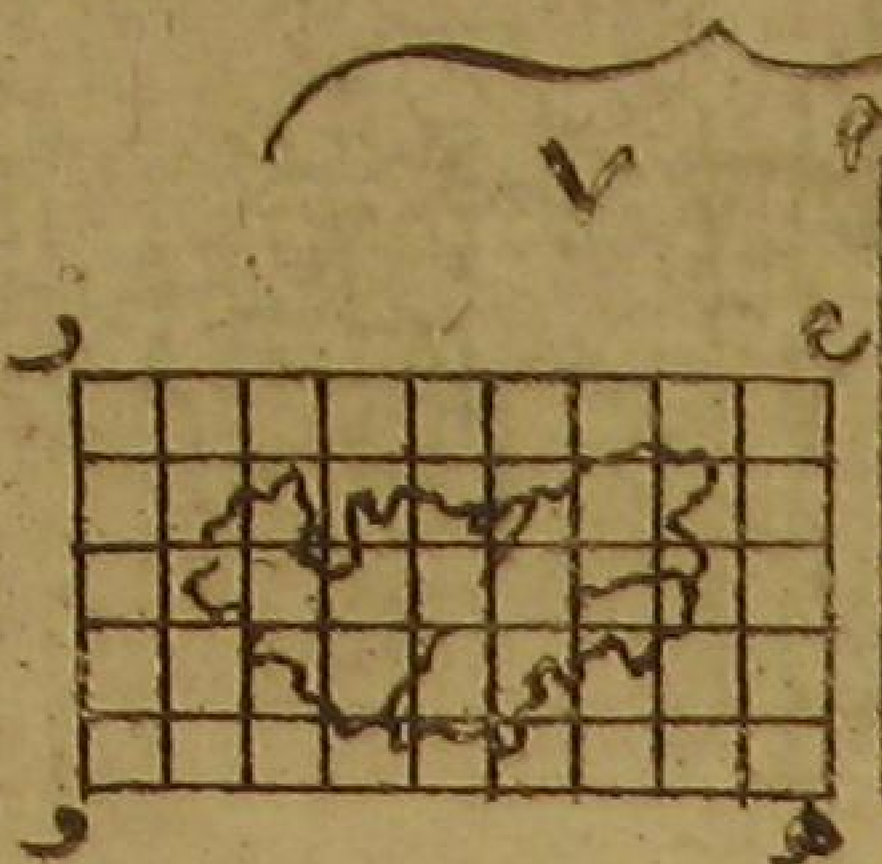

٦١
٦٠
٥٩


٦٥
٦٤
٦٣
٦٢

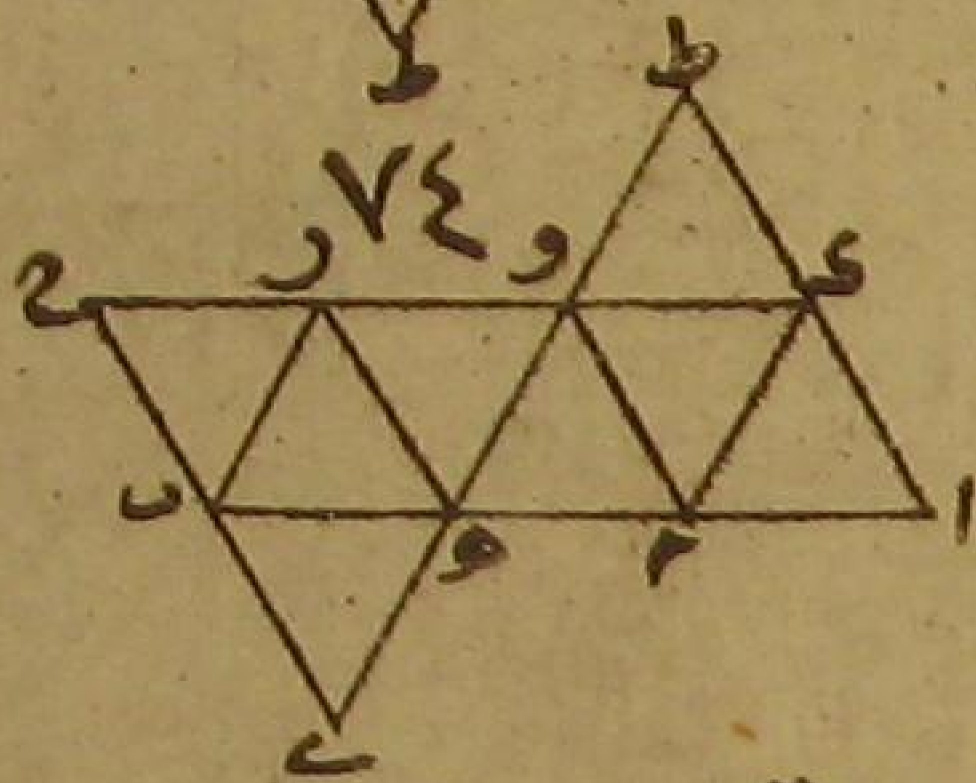

٦٨
٦٧
٦٦

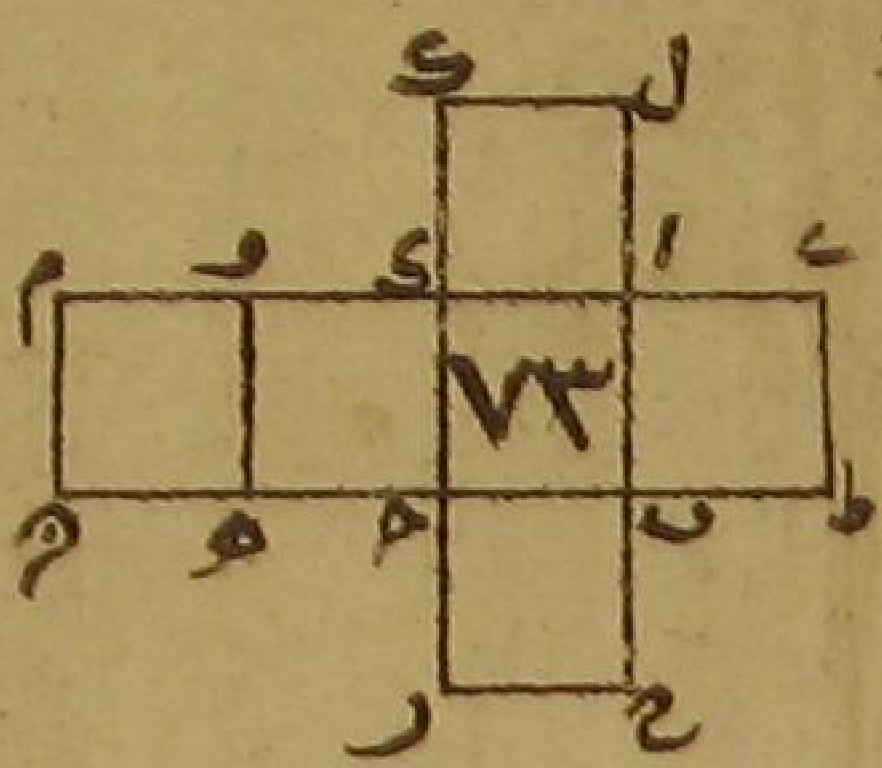

٦٩

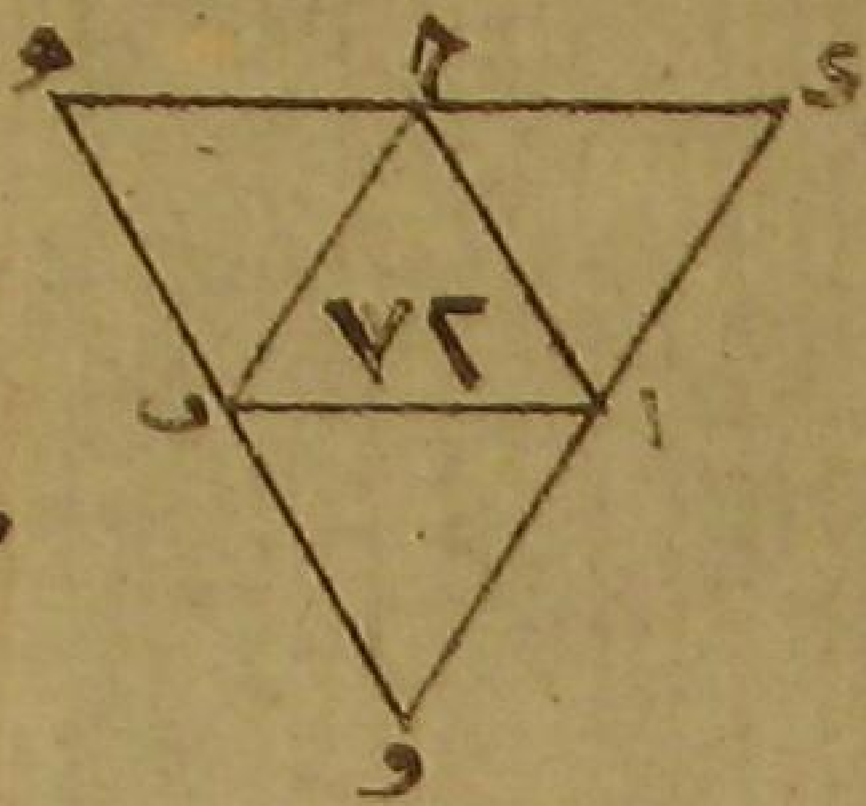

٧١

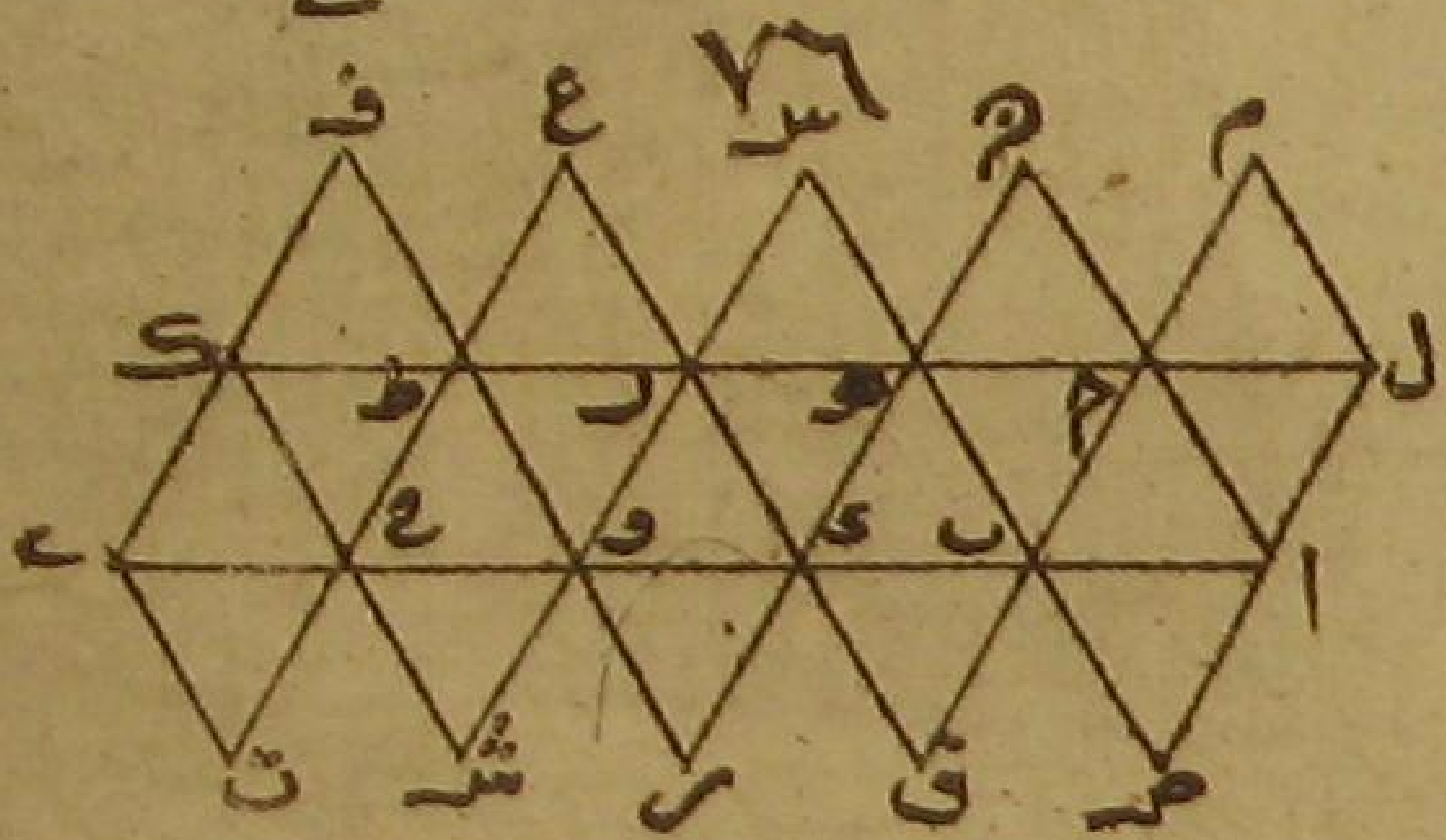


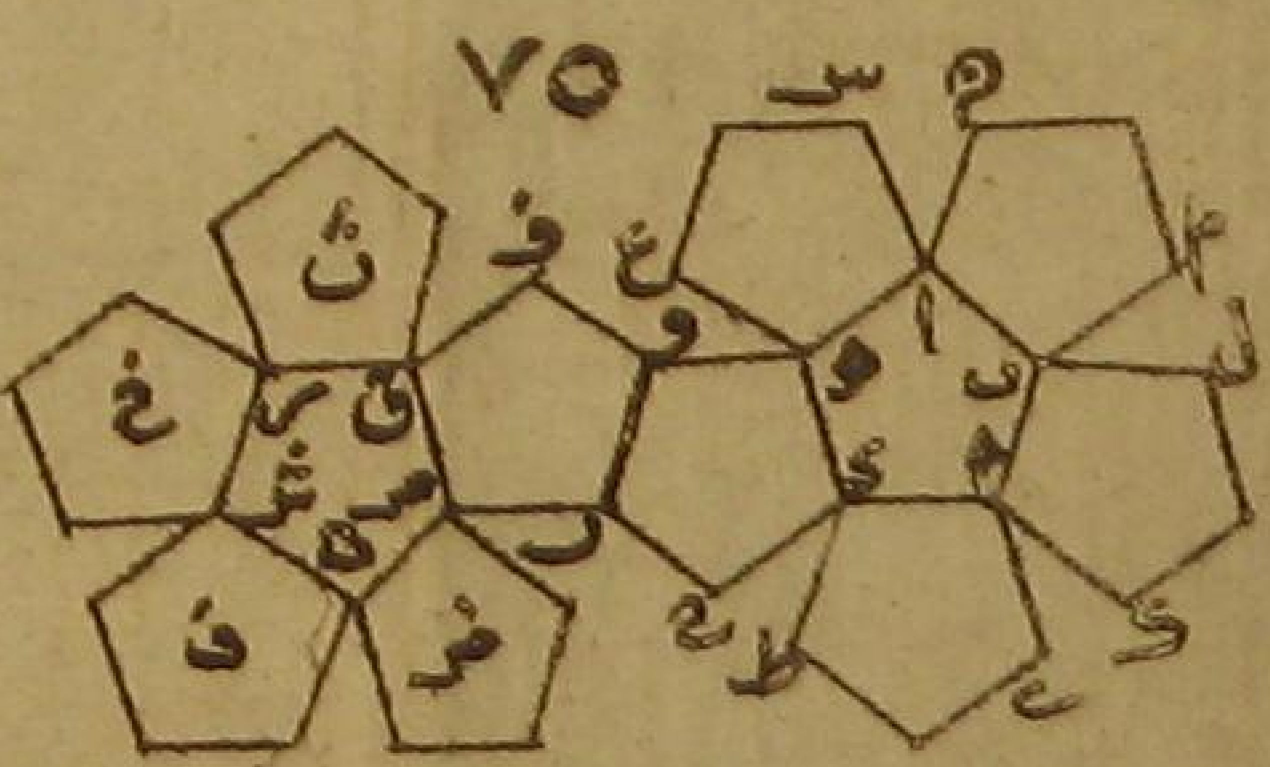

٧٠

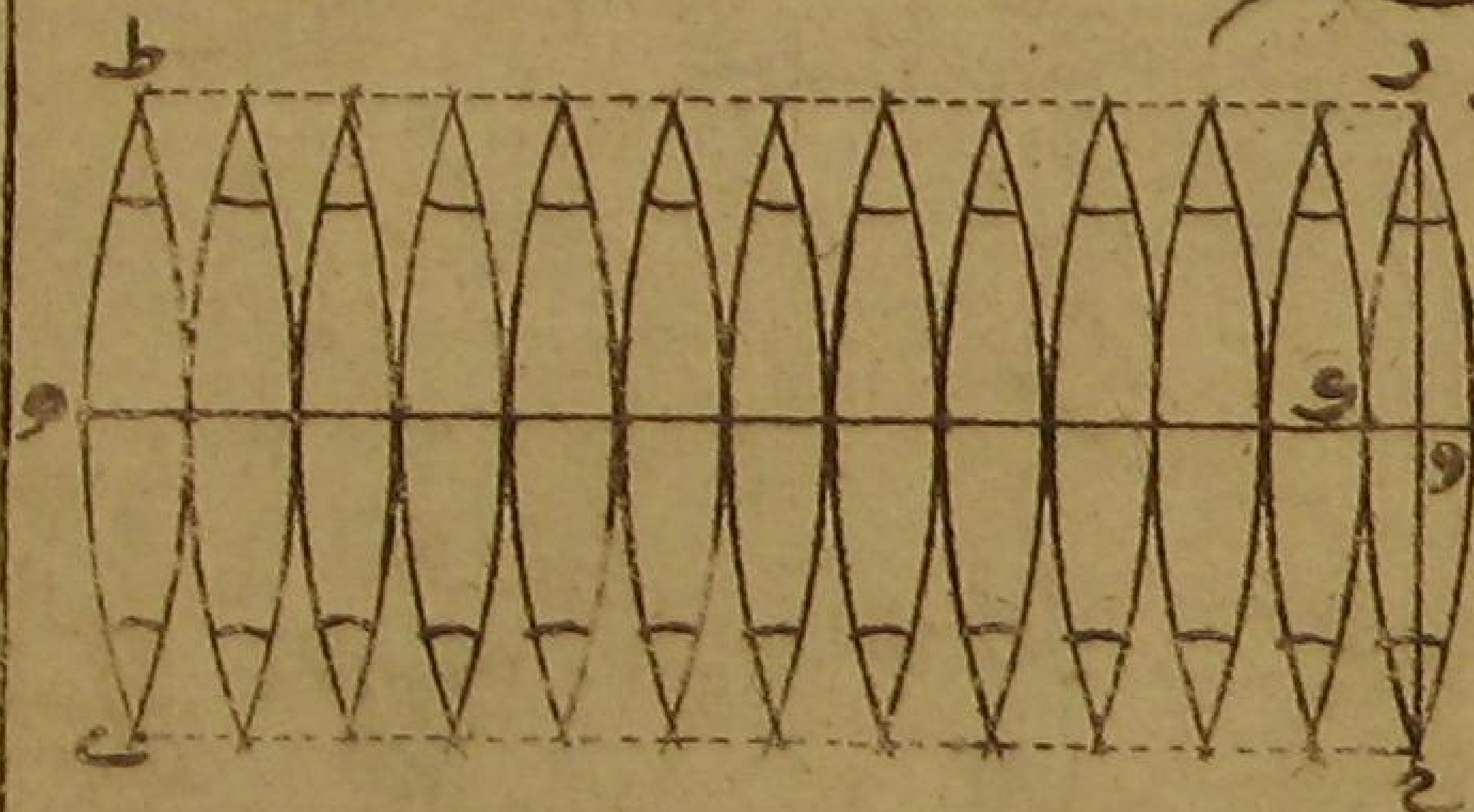

٧٤

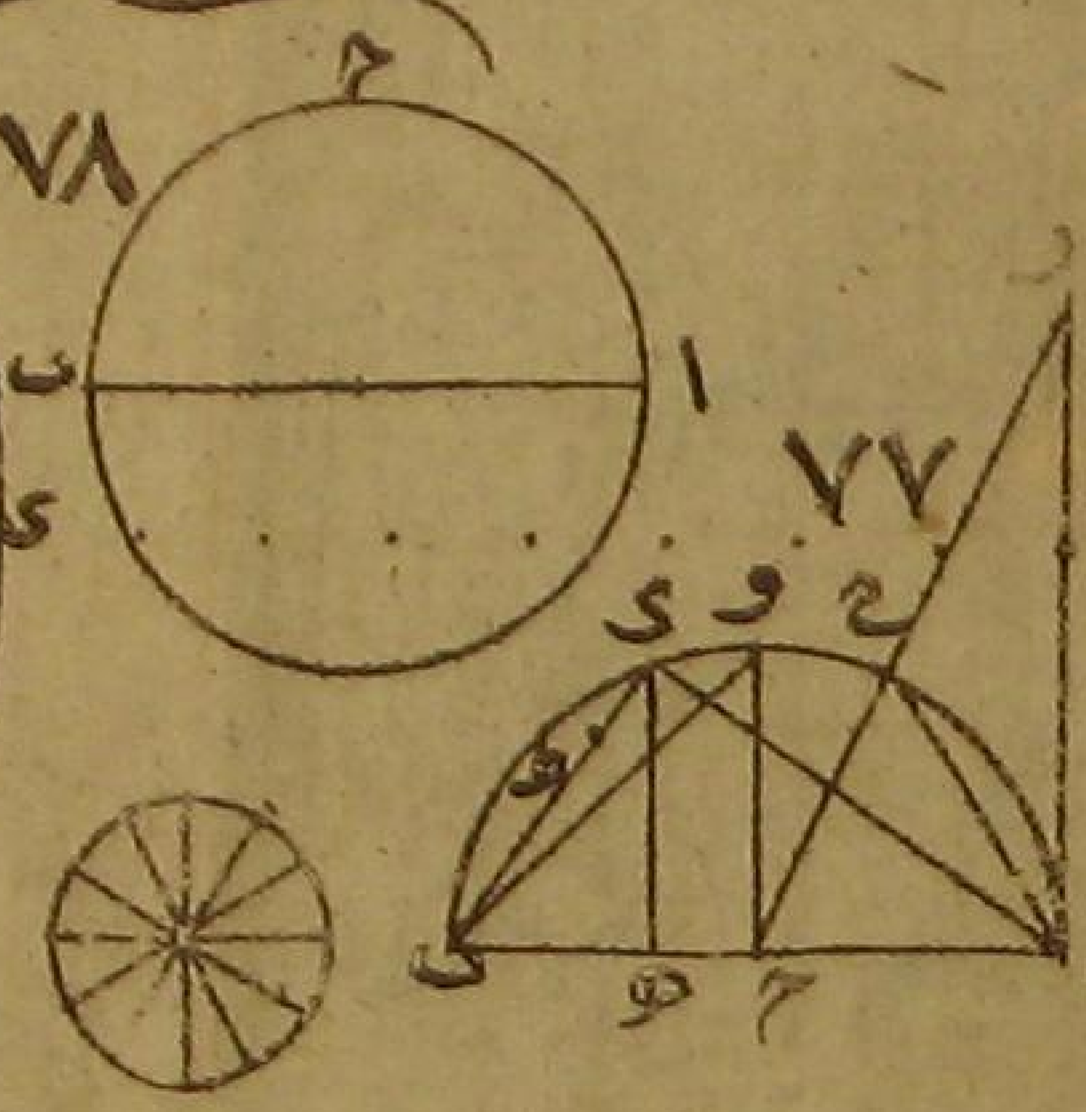

٧٣

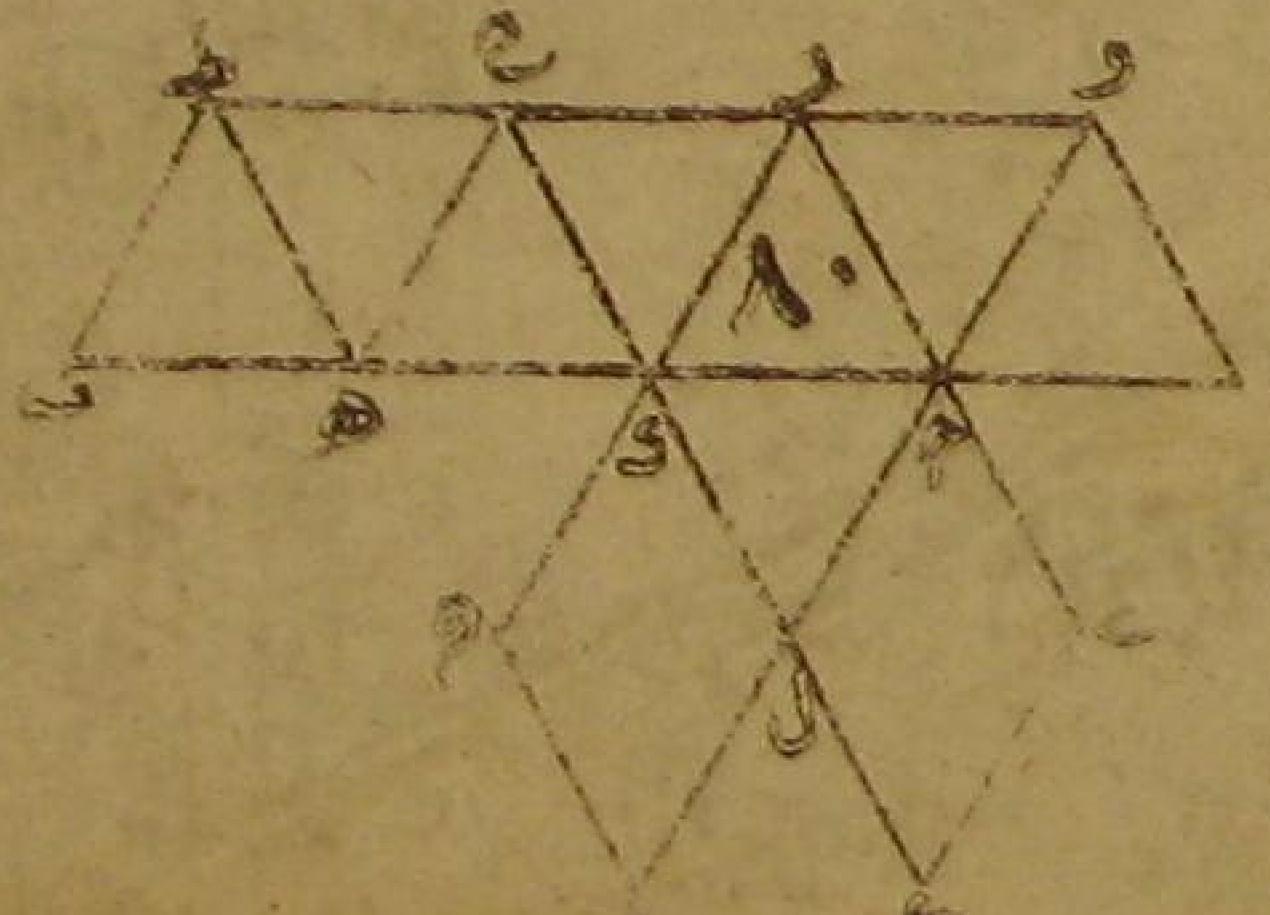

٧٢

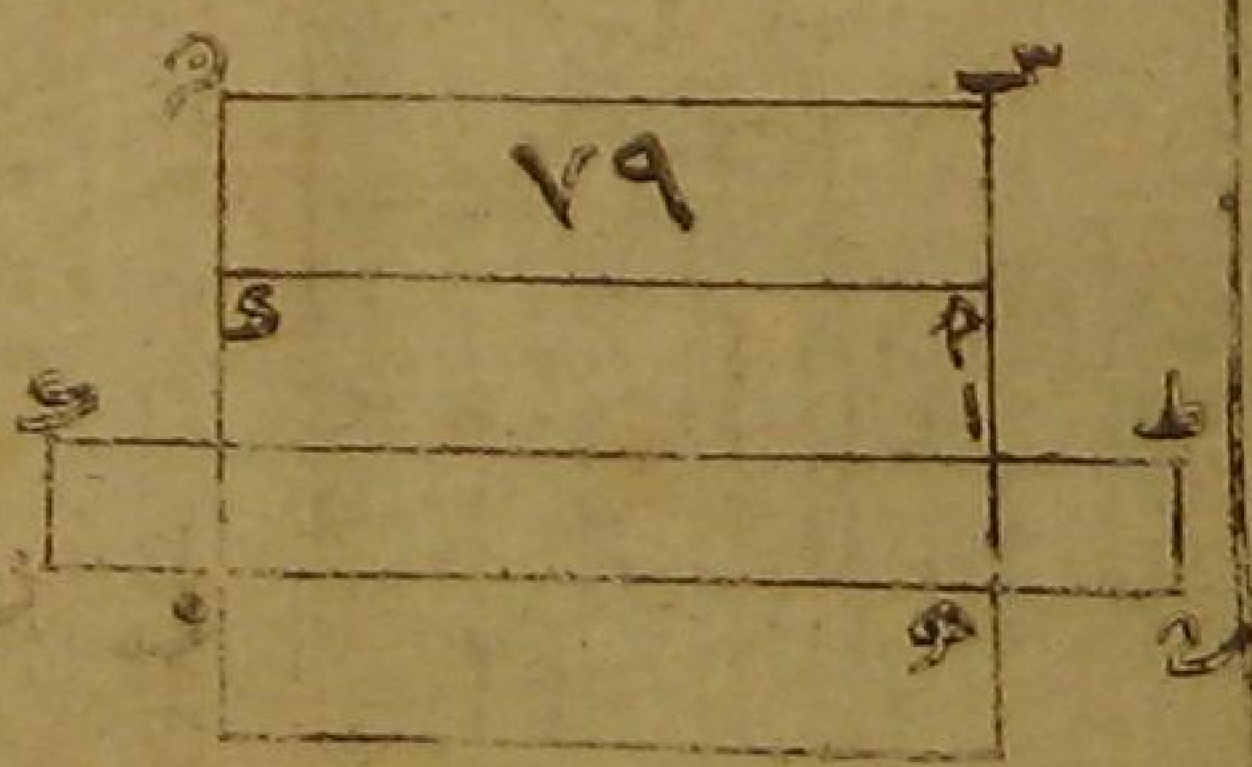

٧٦

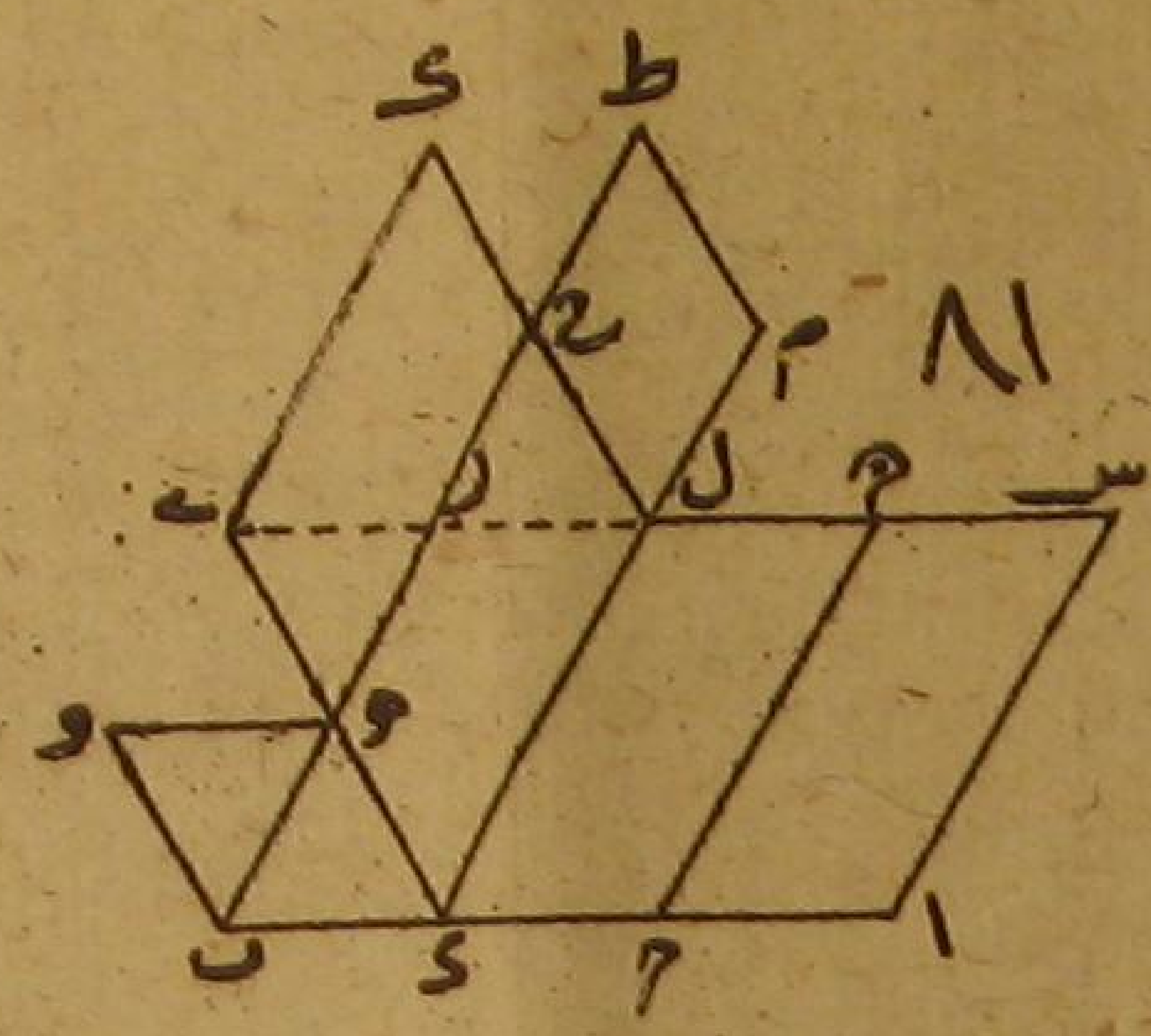

٧٥

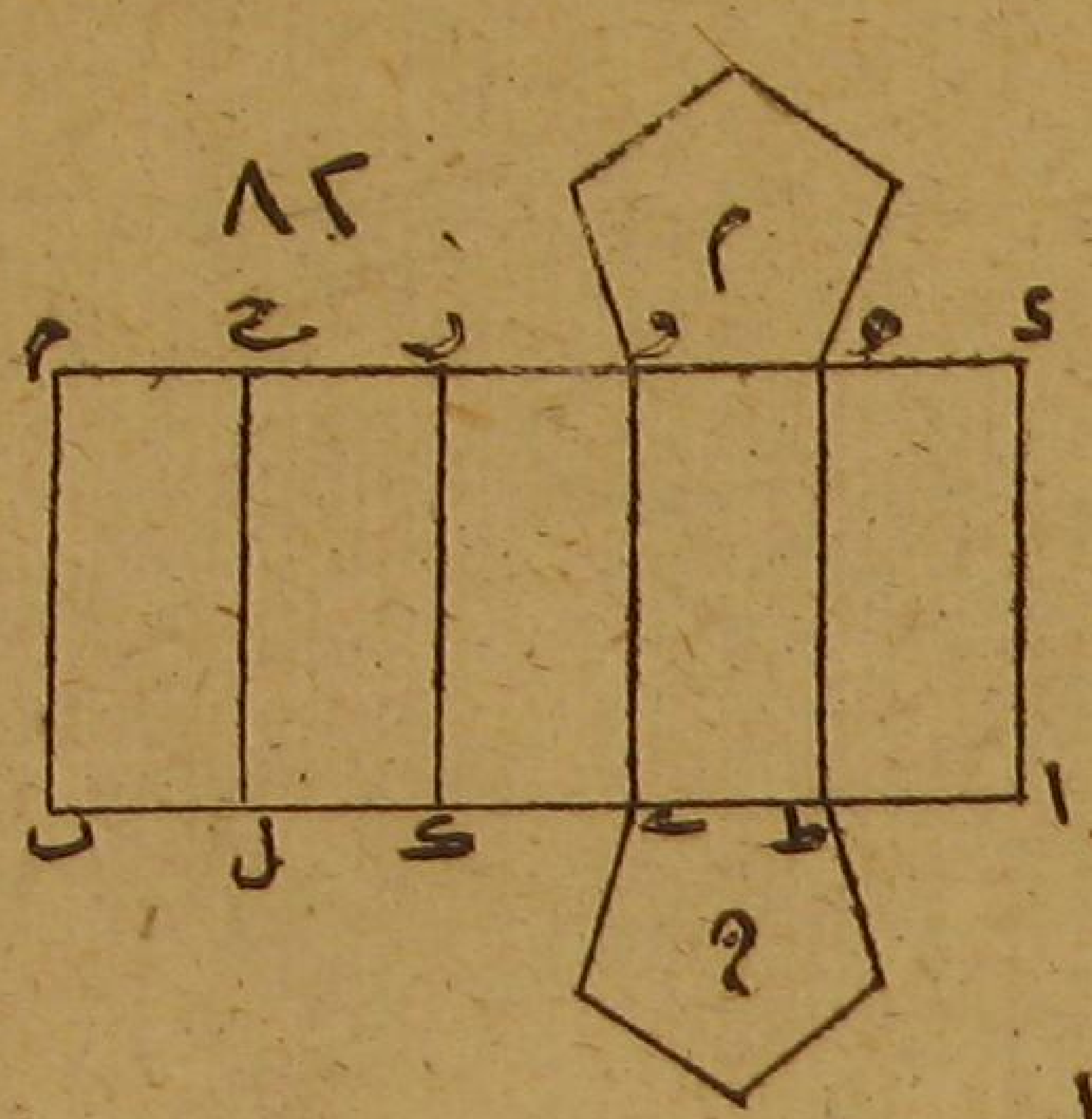


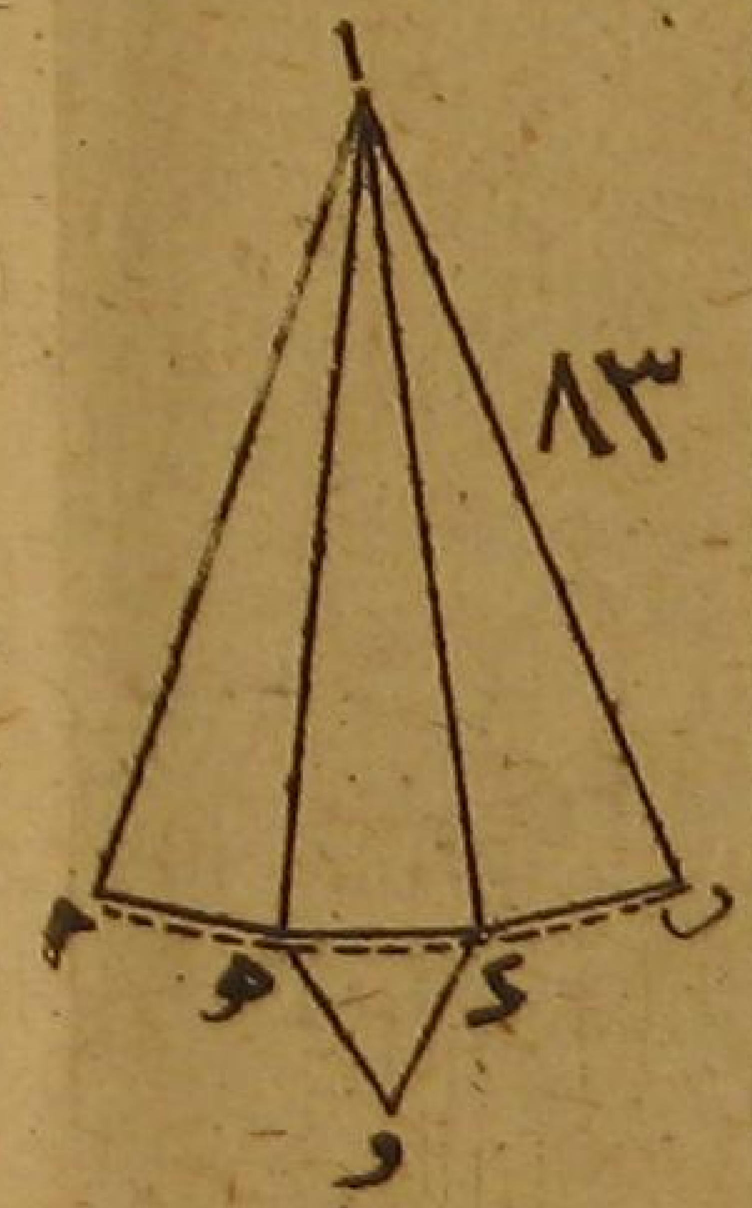

٧٨
٧٧

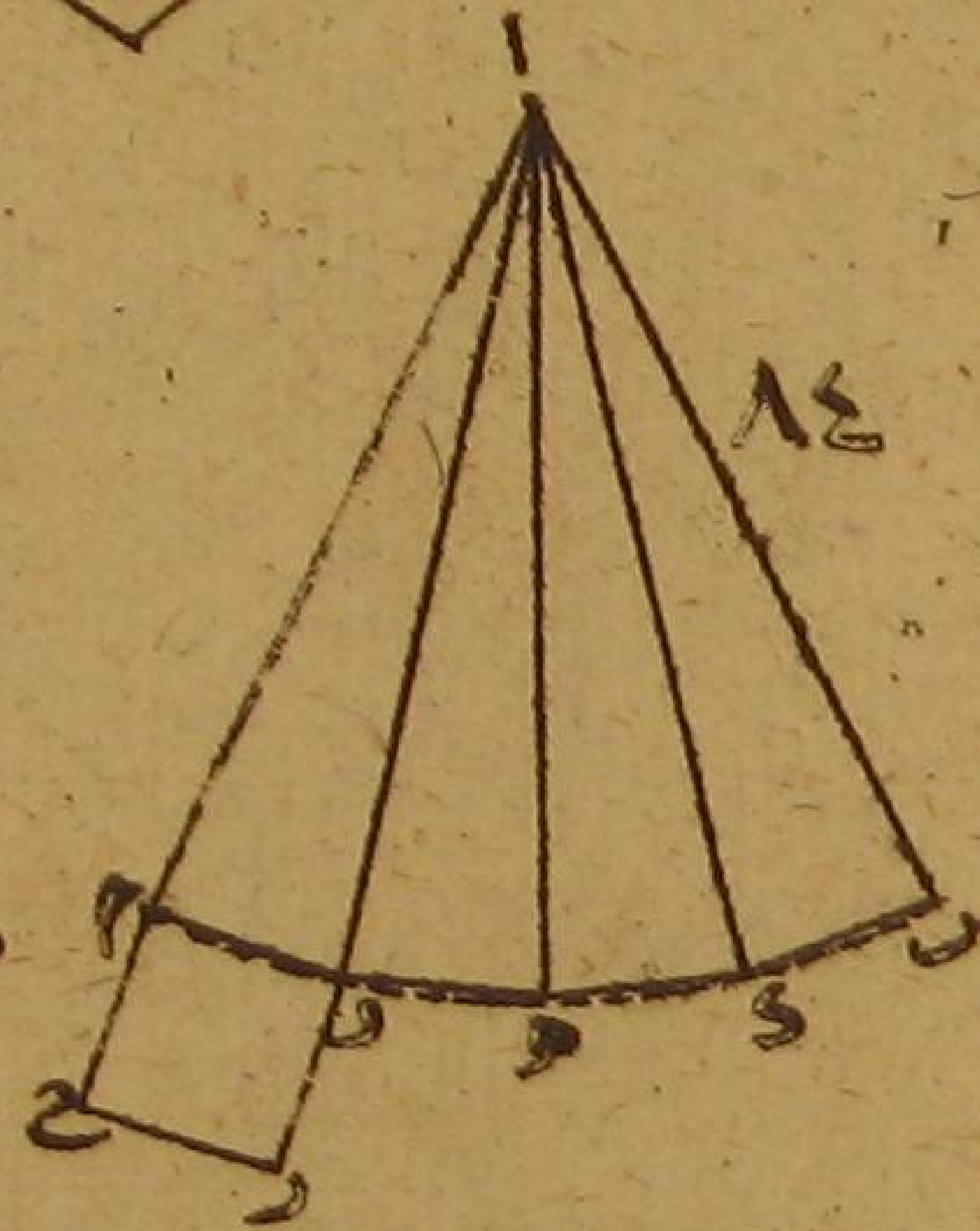

٨٠

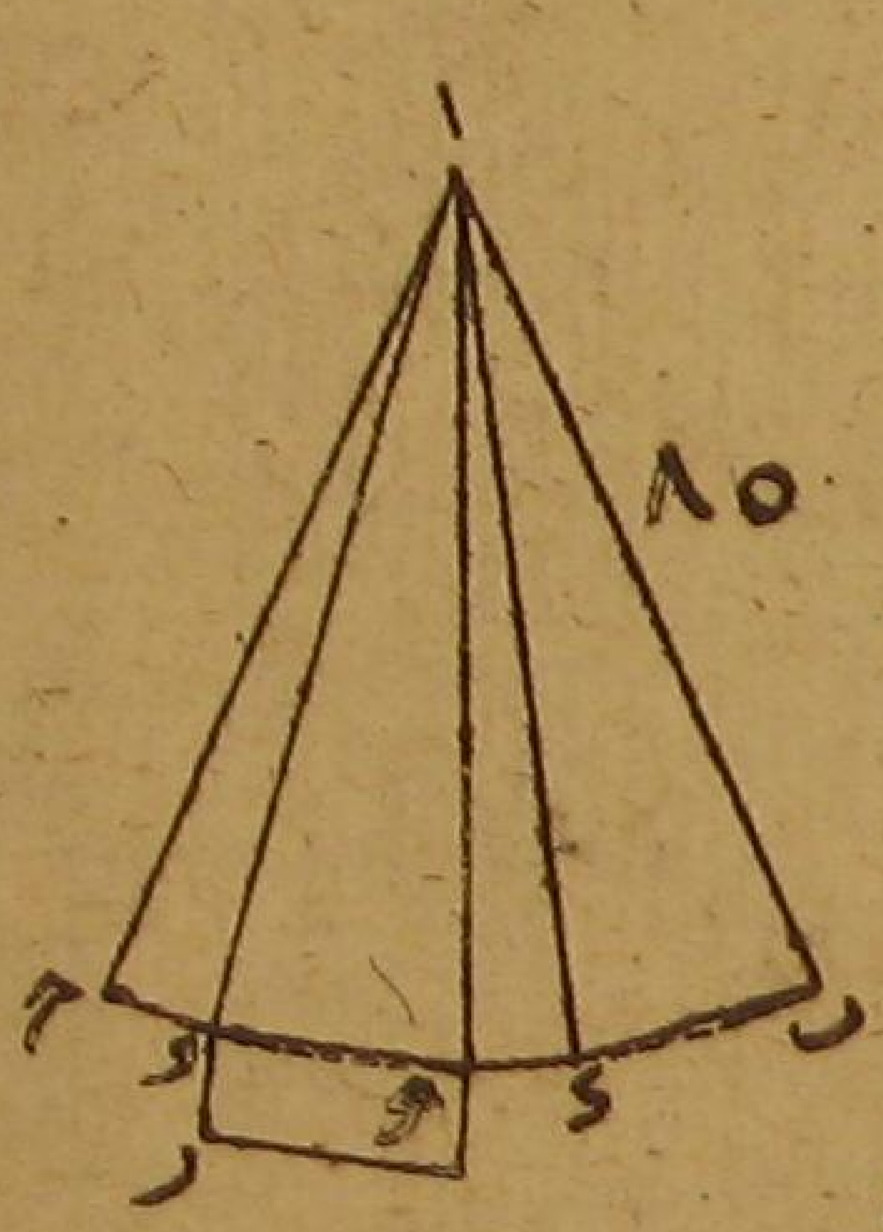

٧٩

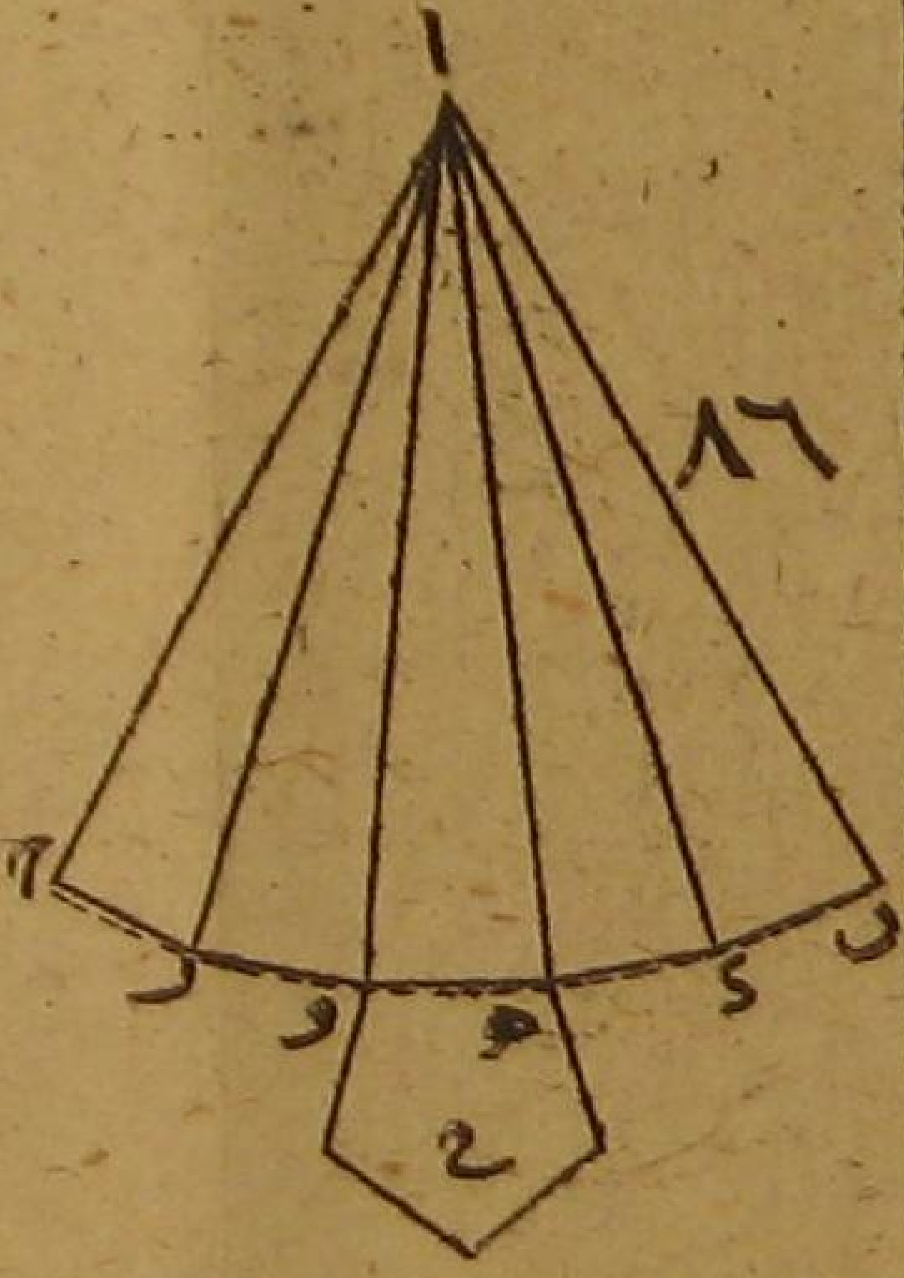

٨١

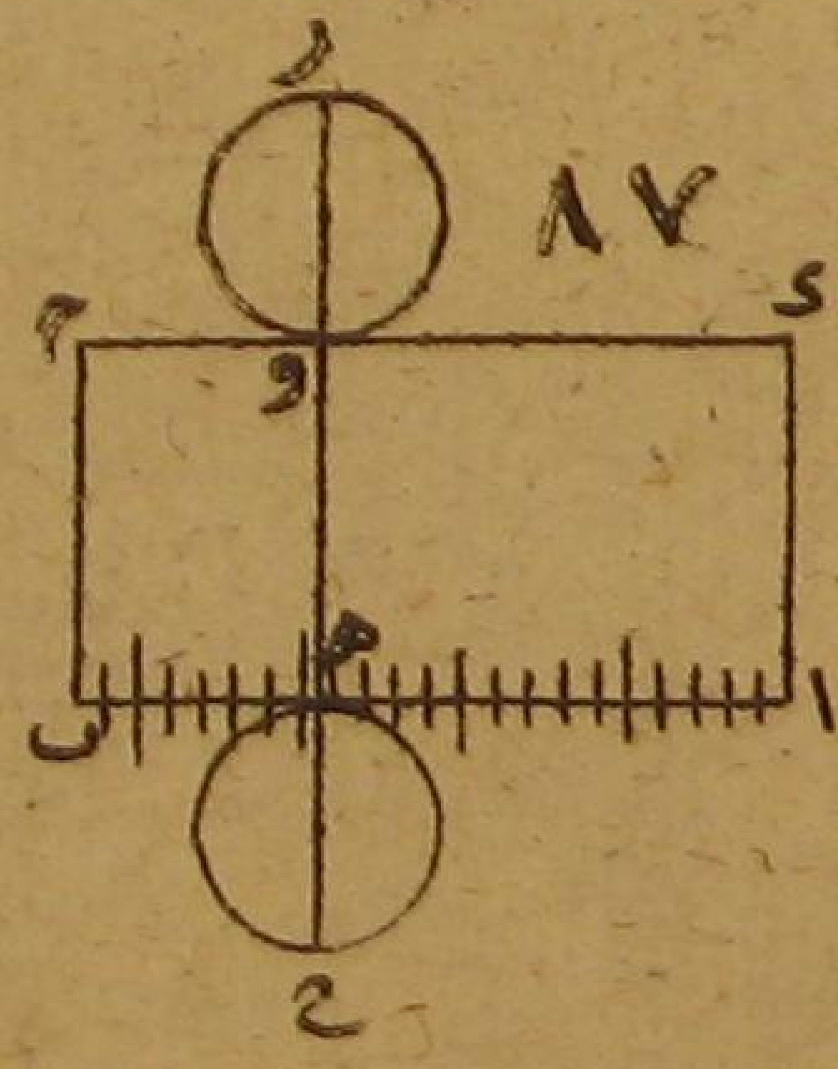

٨٢

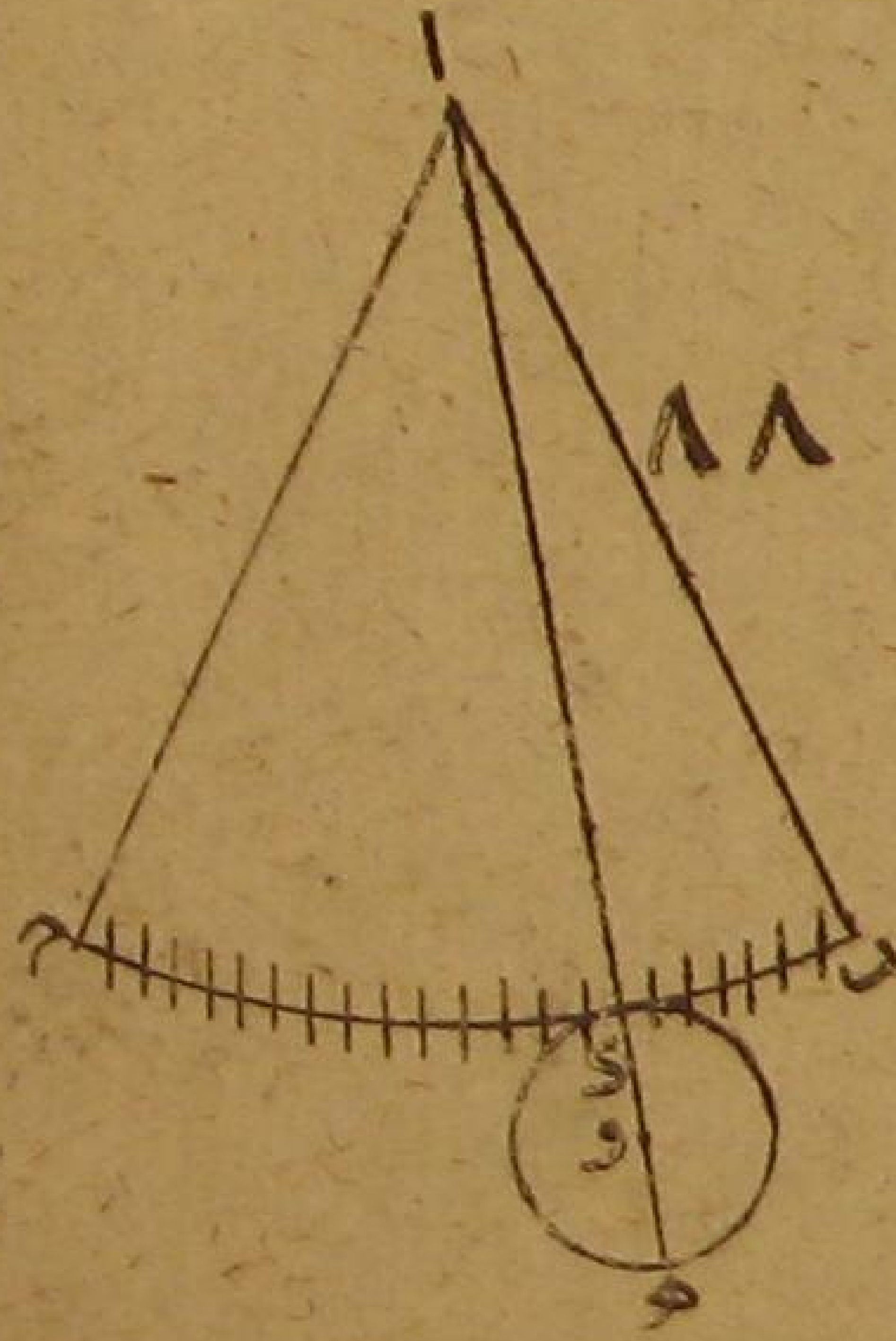

٨٣


٨٤


٨٥


٨٦


٨٧


٨٨

٩١

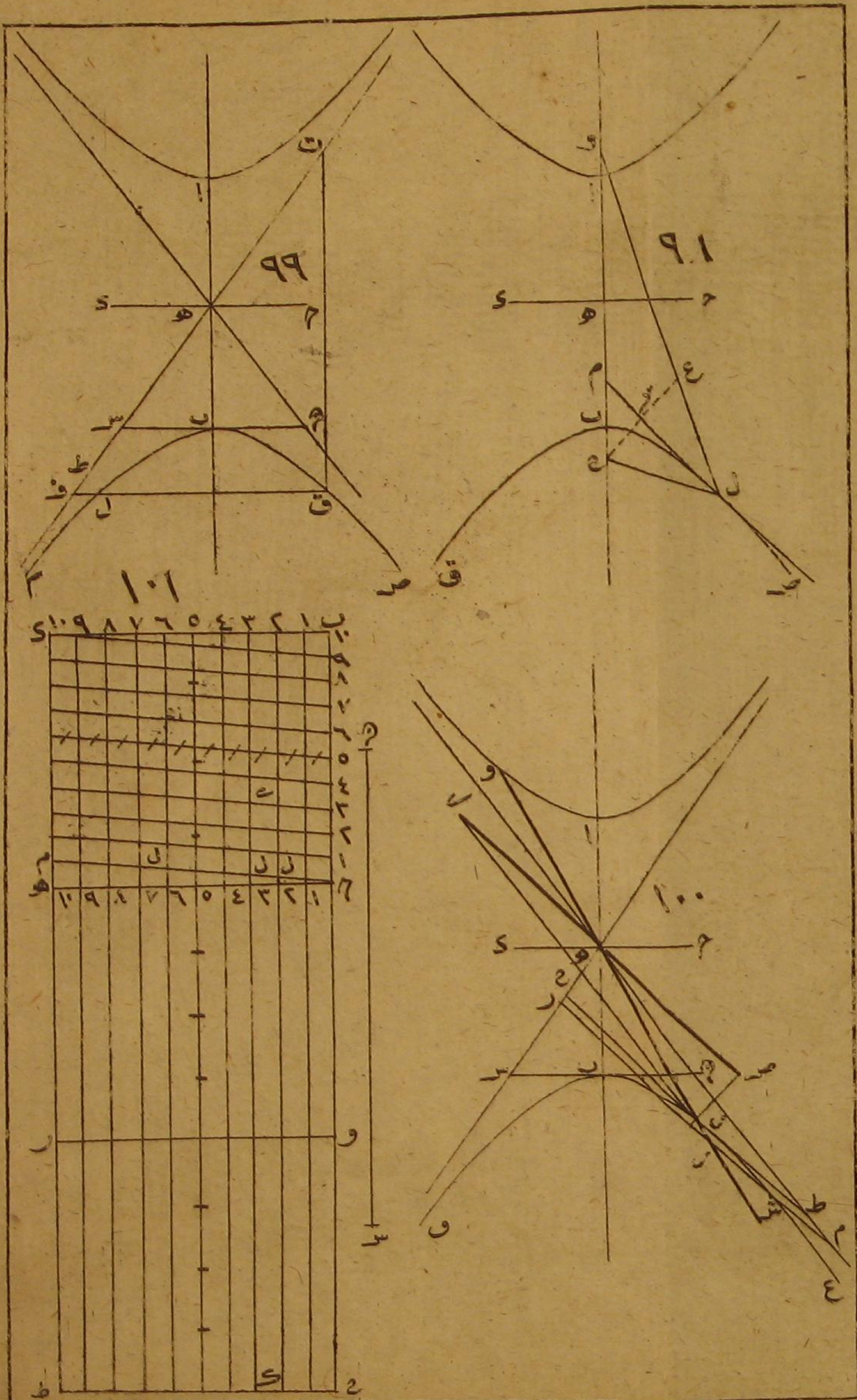
٨٩

٩٤

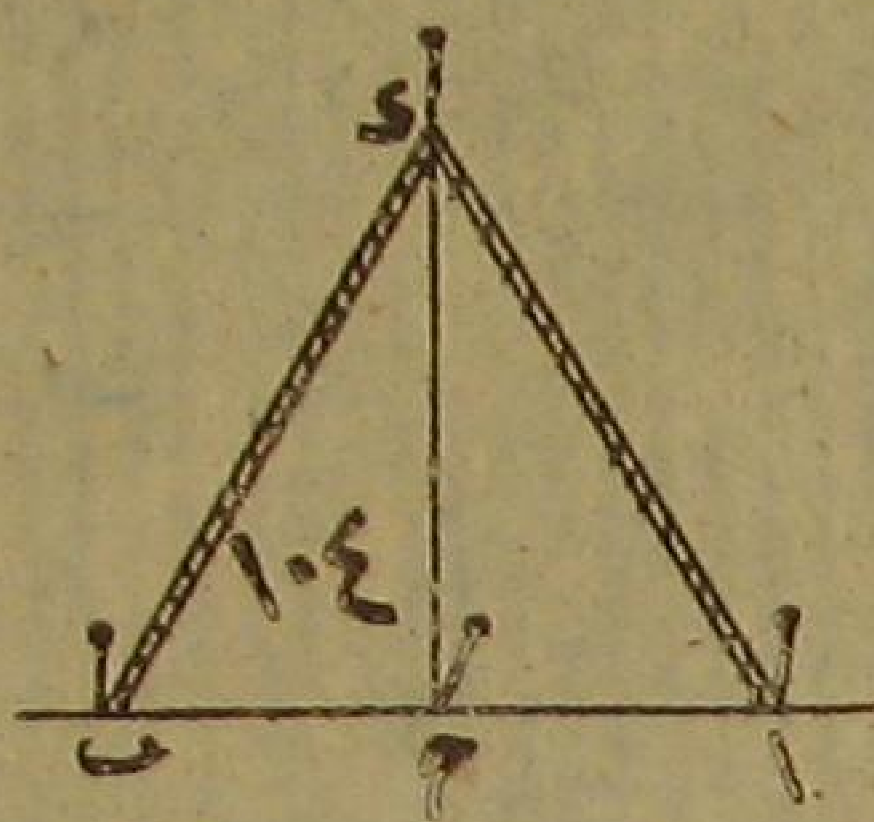
٩٣

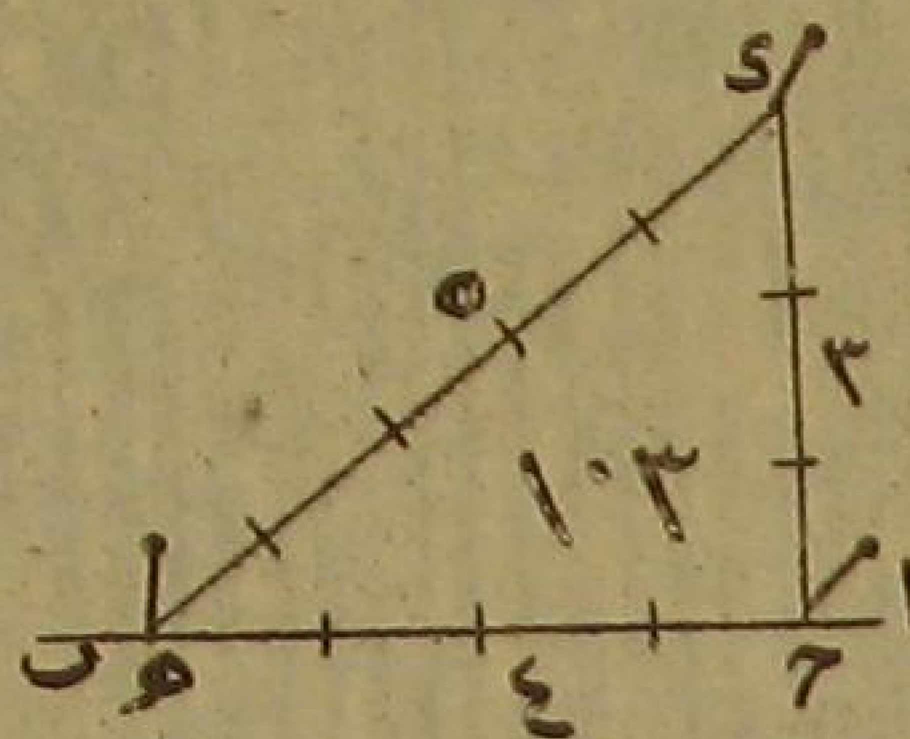
٩٥

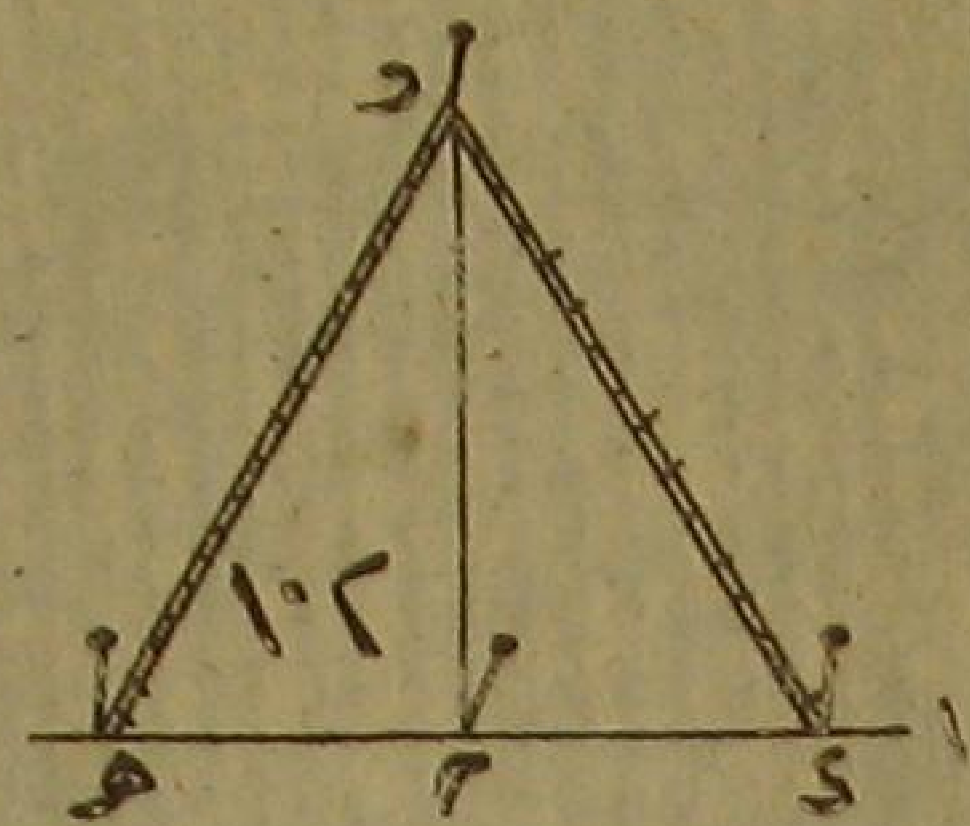
٩٧

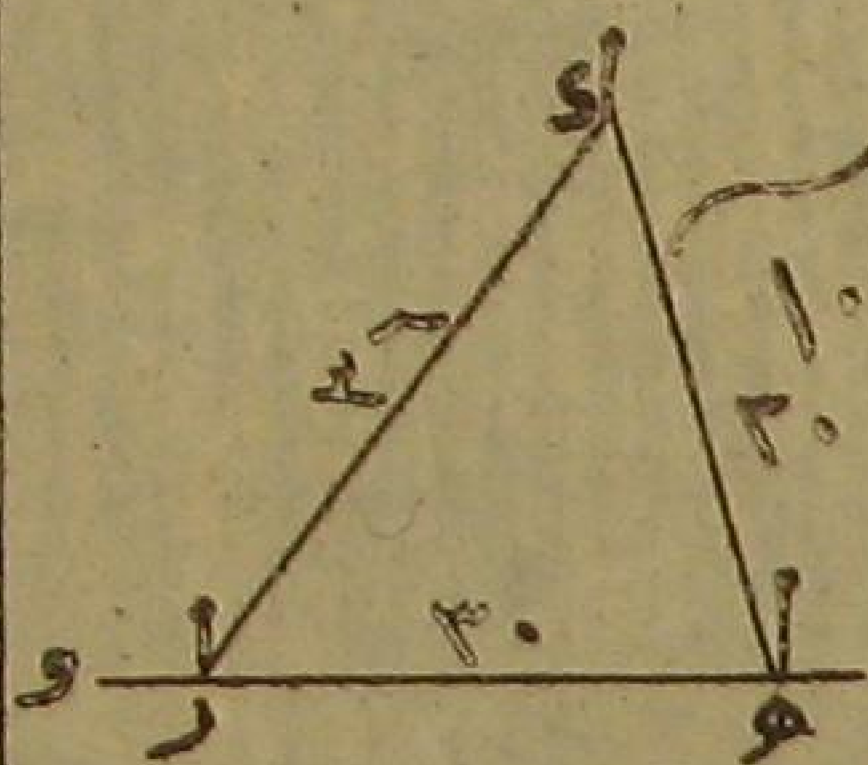


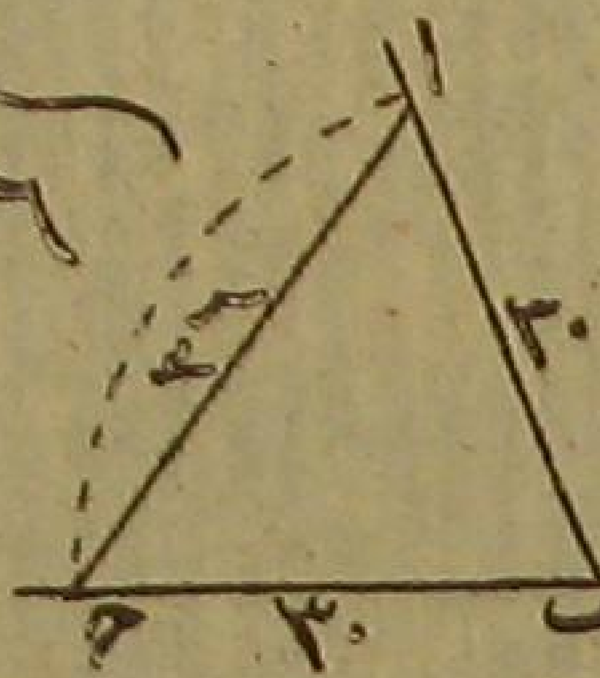
٩٩
١٠٠
١٠١

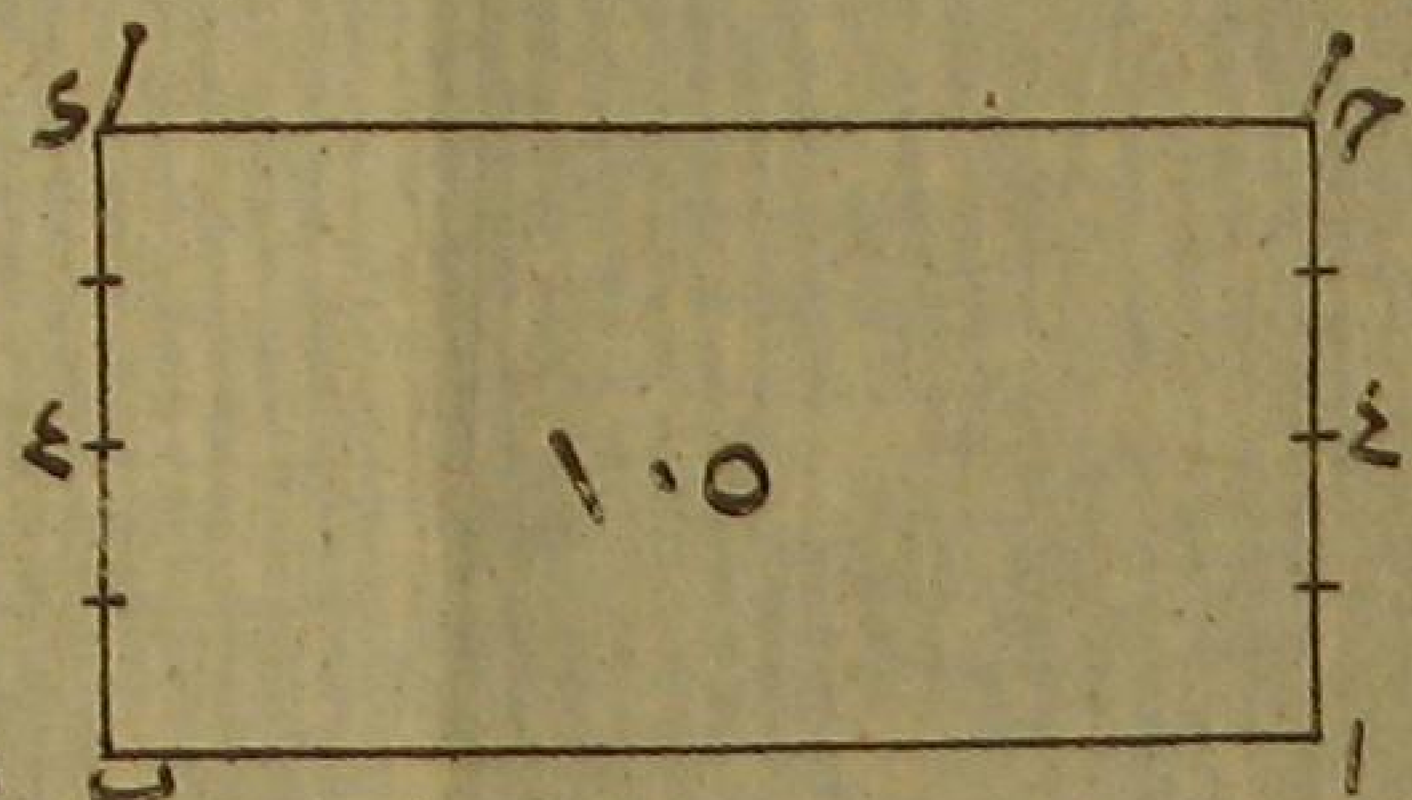

د
١٠٤
ب
ح
ا

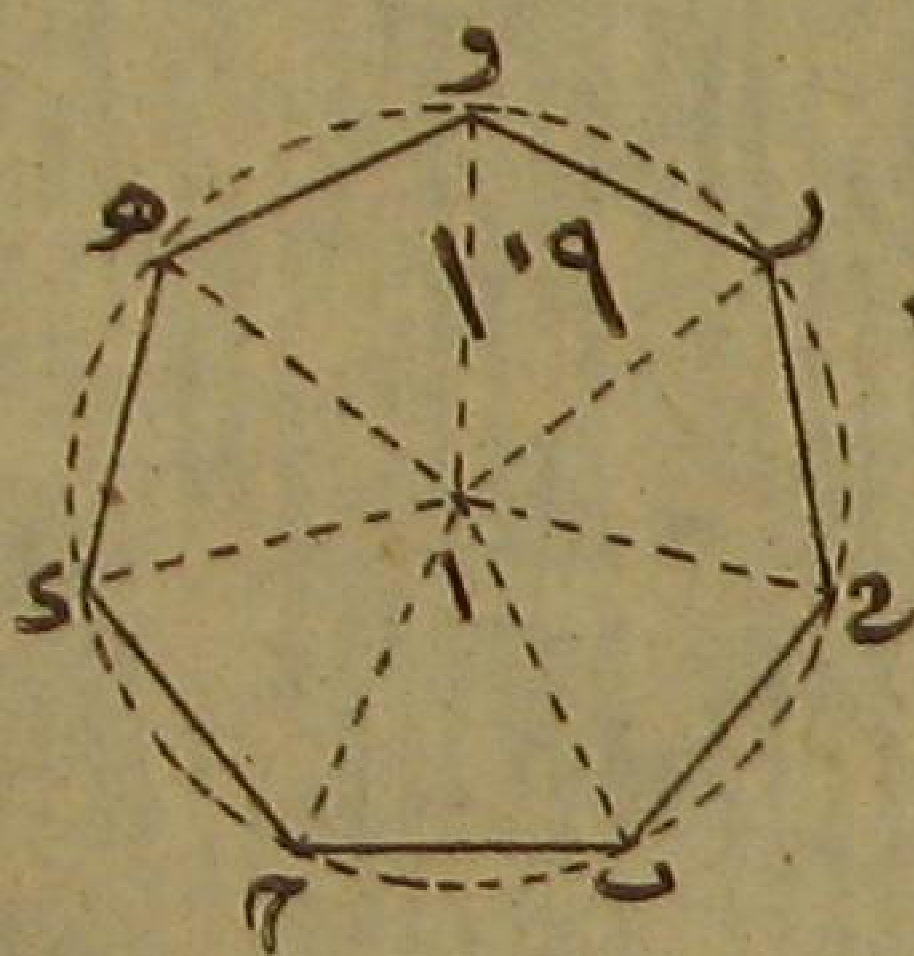

د
٥
٣
١٠٣
ا
ح
٤
هو

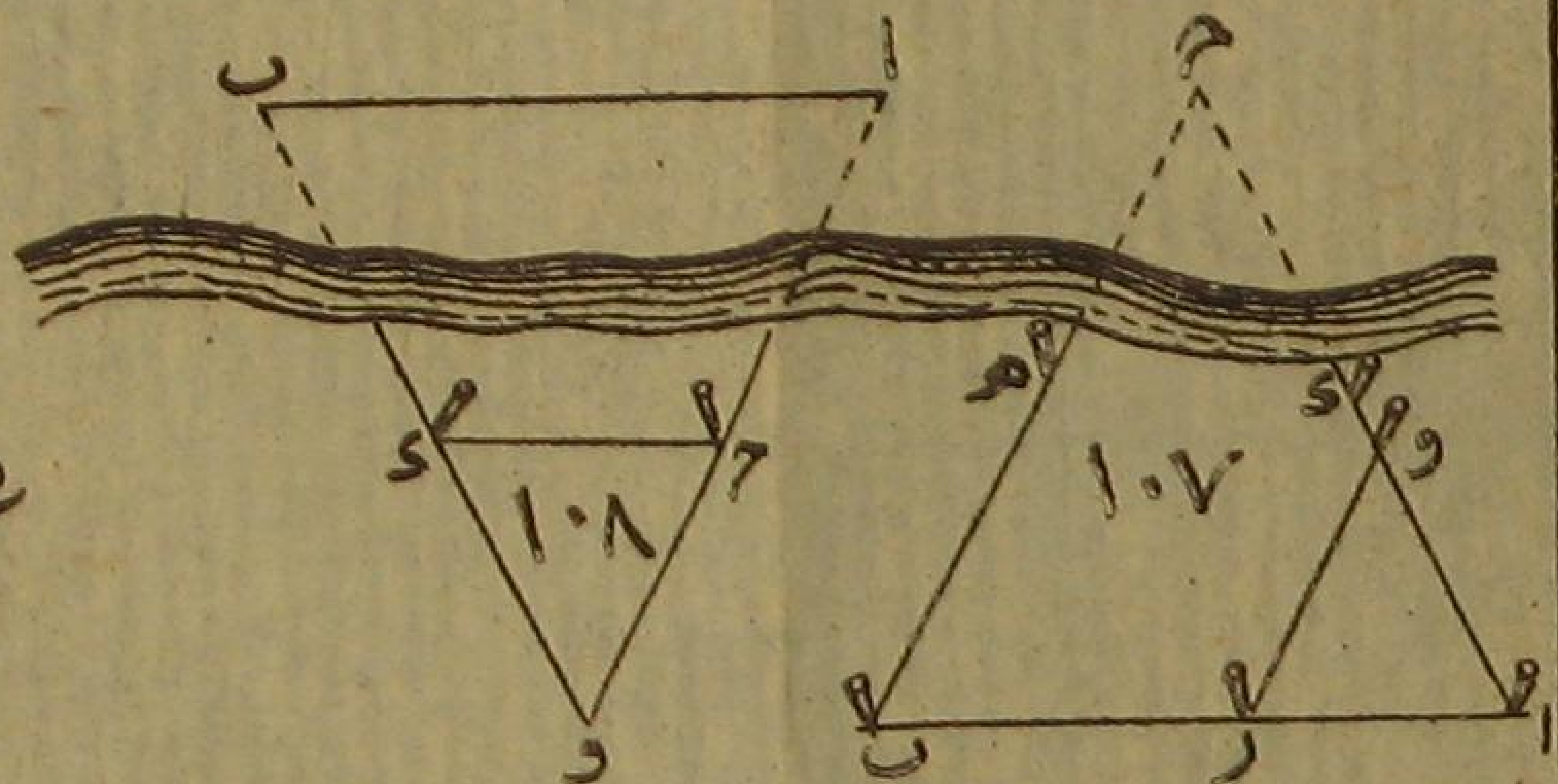

ب
١٠٢
ا
د
ح
هو

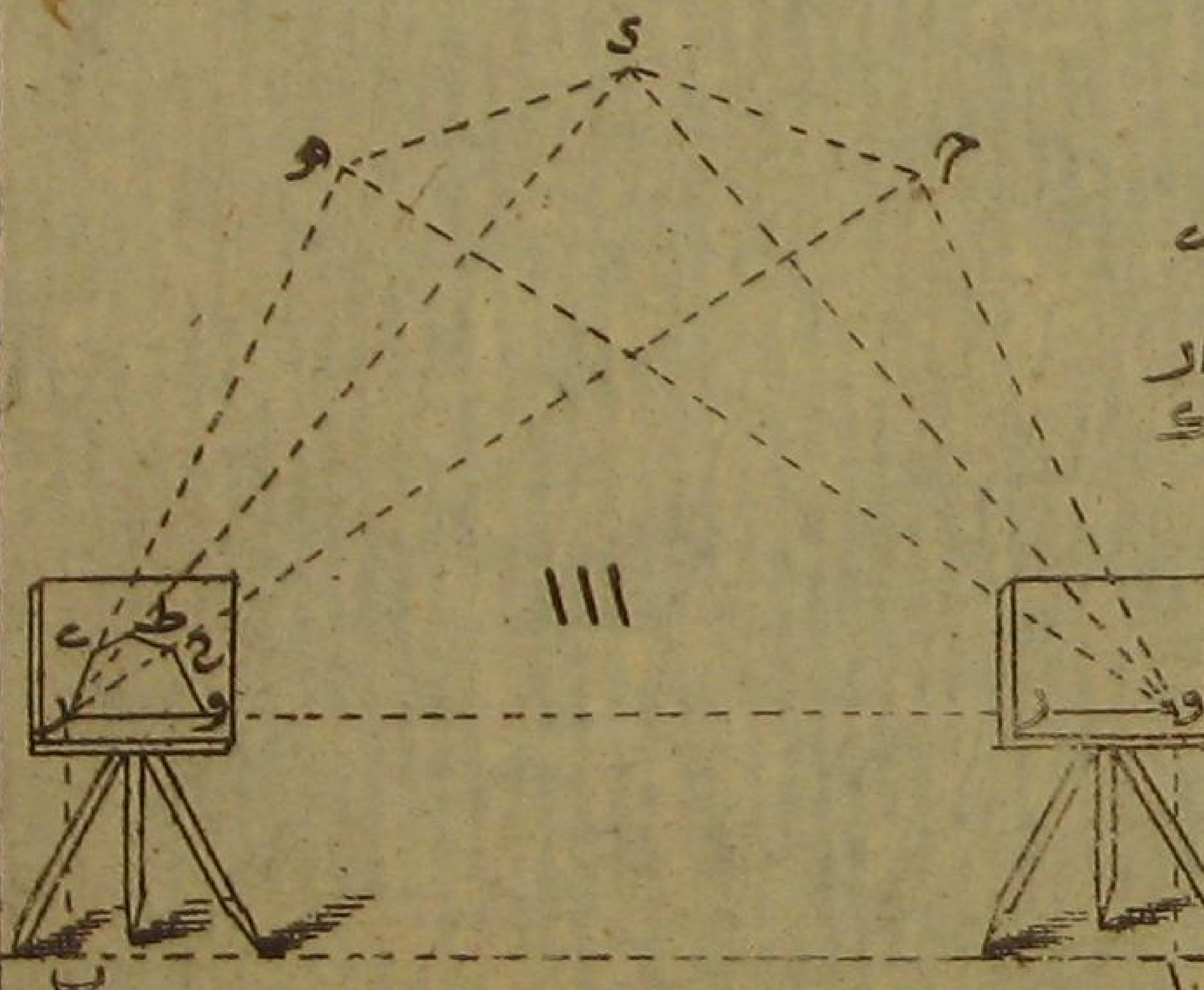

د
٣٠
و
ز
هو

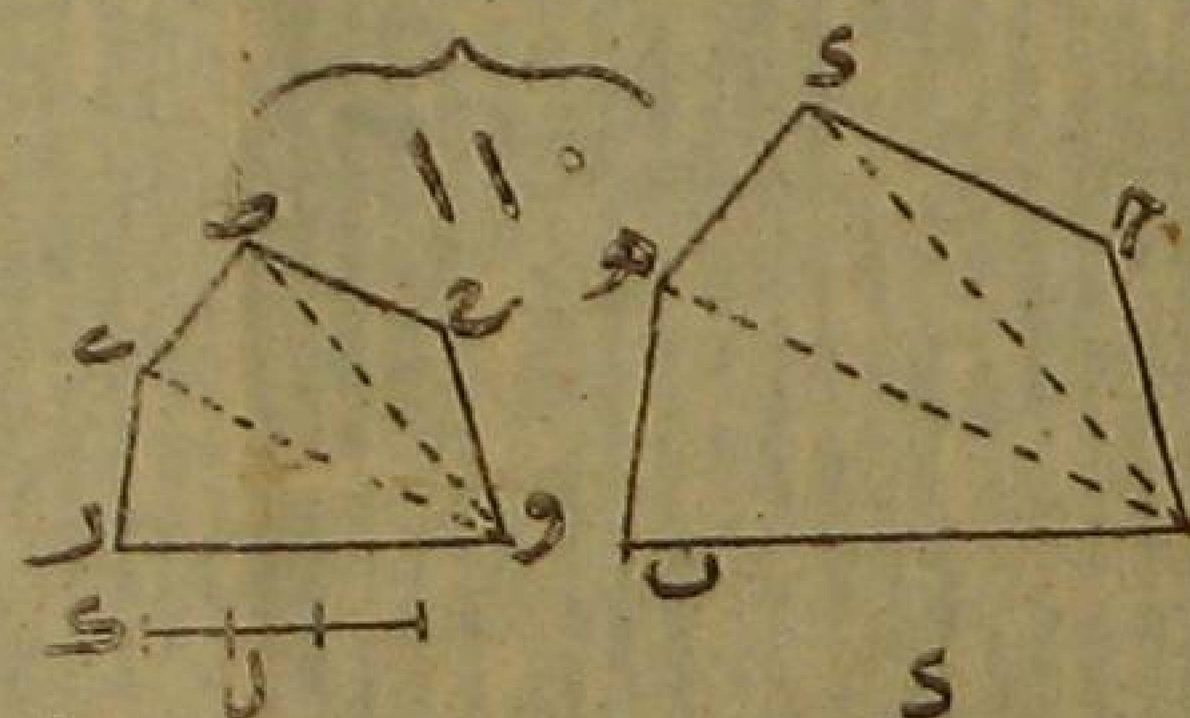

١٠٦
ا
٣٠
ح
ب

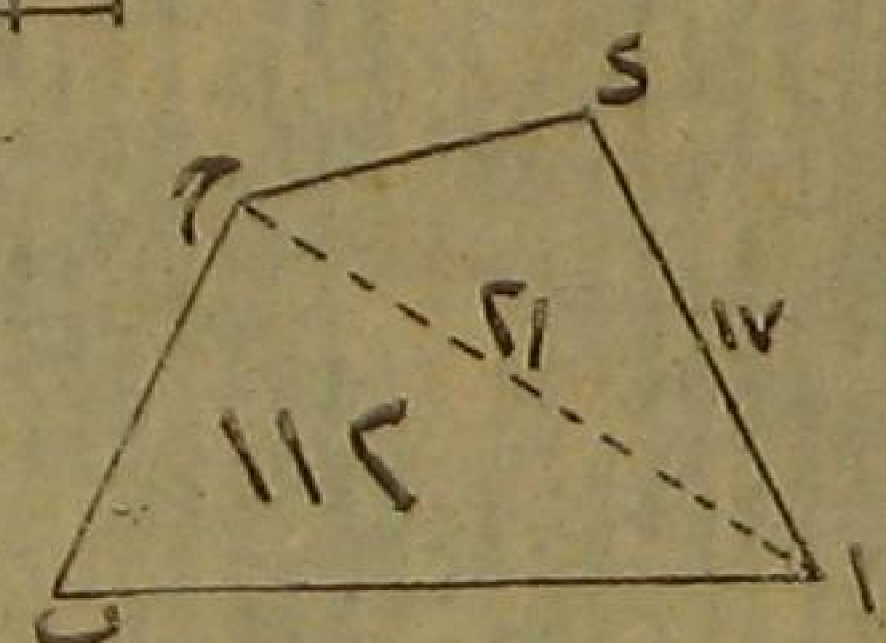

د
ح
٤
١٠٥
ا
ب

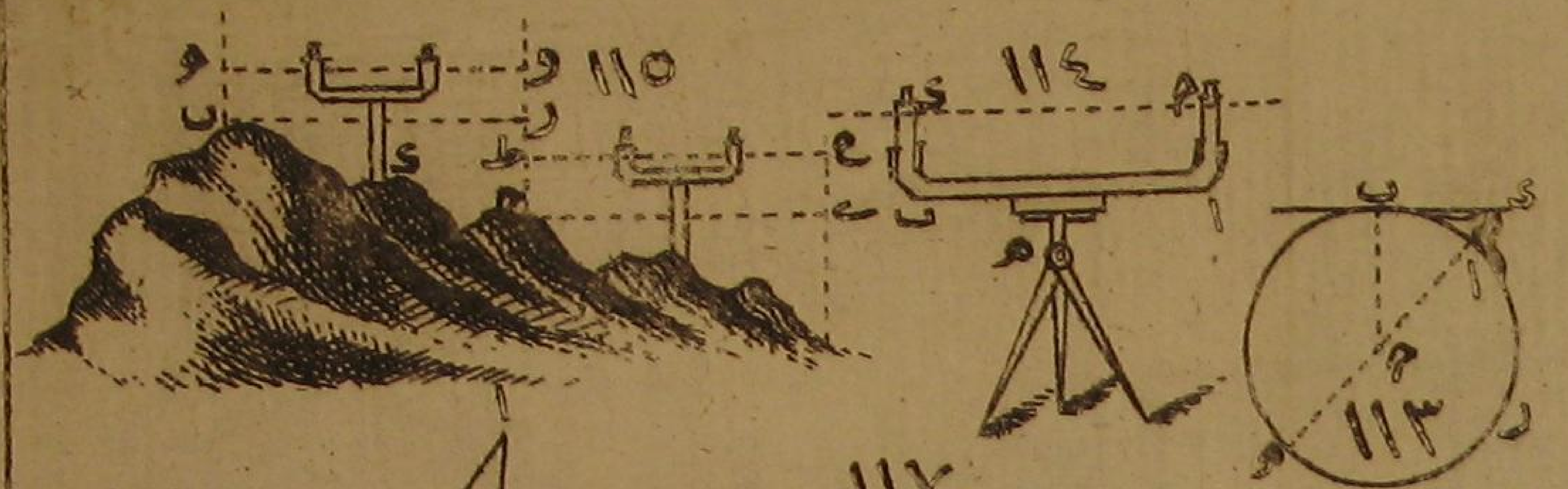

و
هو
١٠٩
د
ا
ح
ب

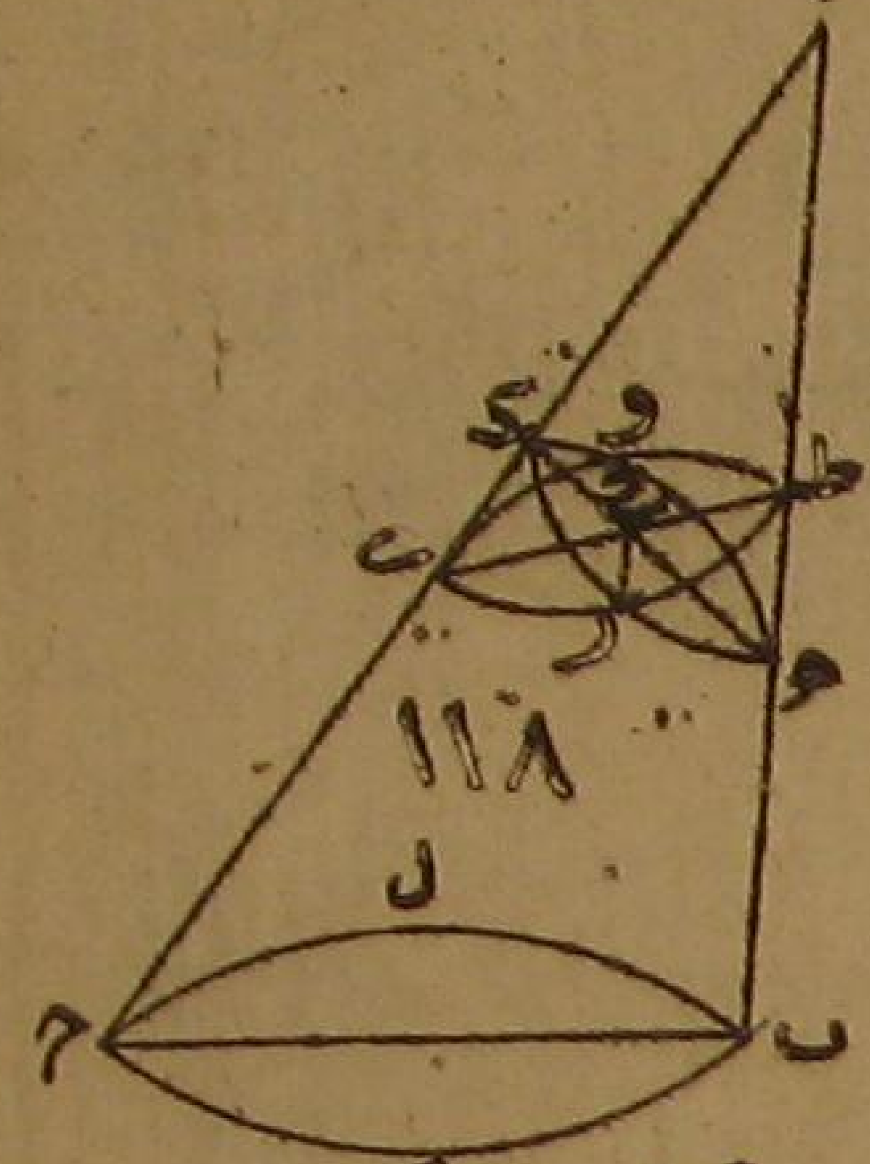

ب
ا
ح
هو
د
و
١٠٨
١٠٧
ز

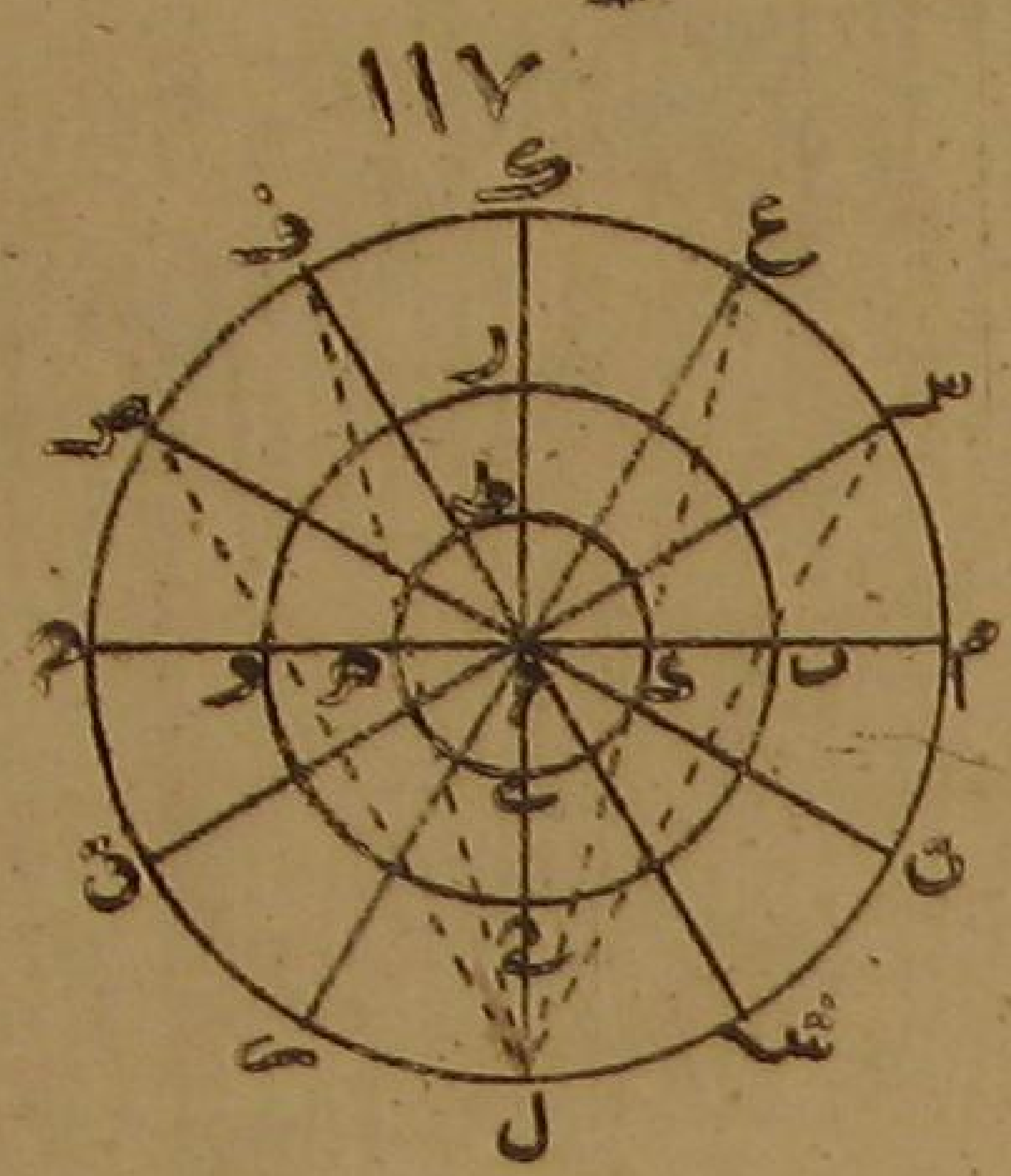

د
هو
ح
١١١


١١٠
د
ح
هو
و
ز
ب

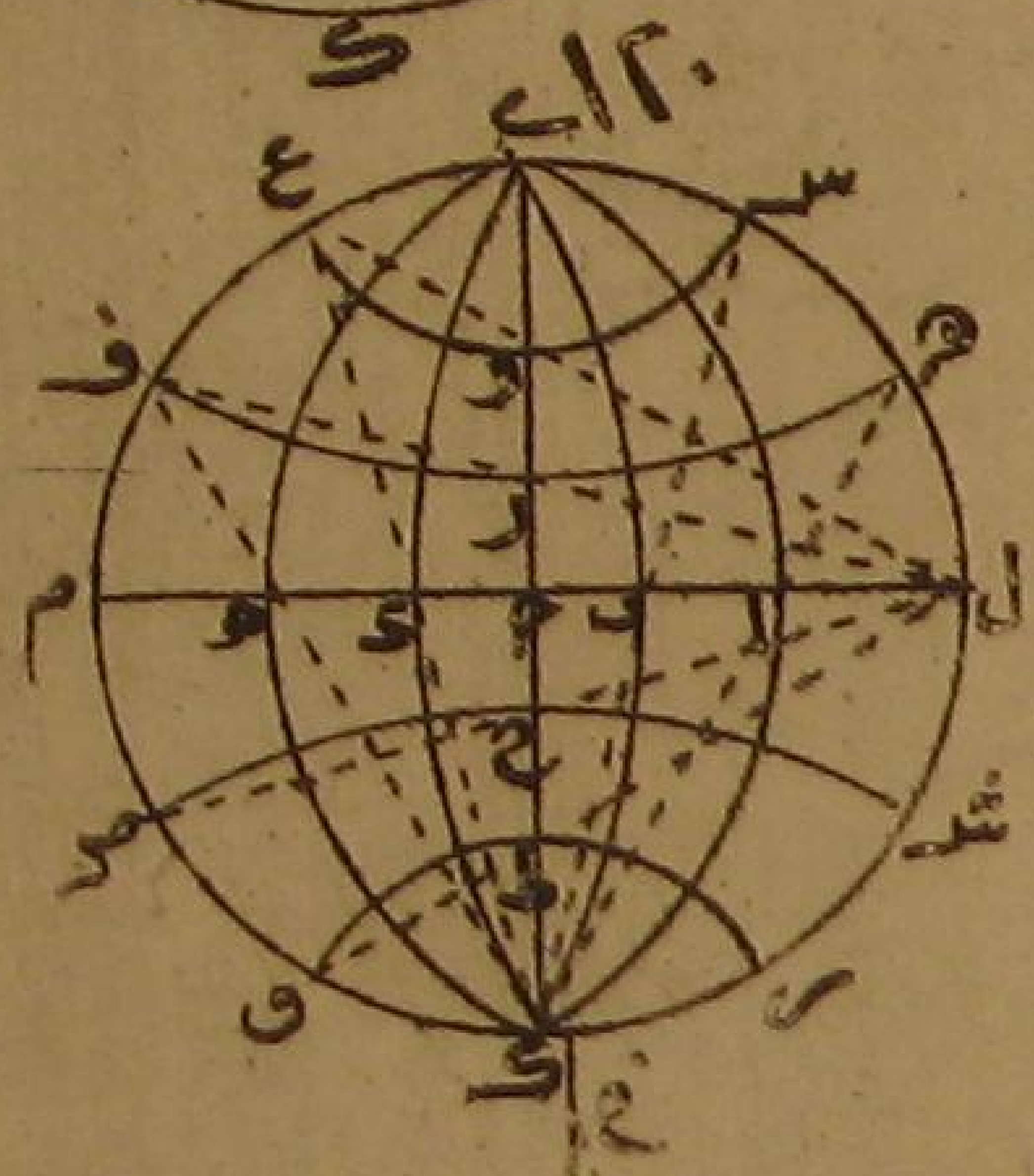

د
ح
١٧
١٢
١١٢
ا
ب

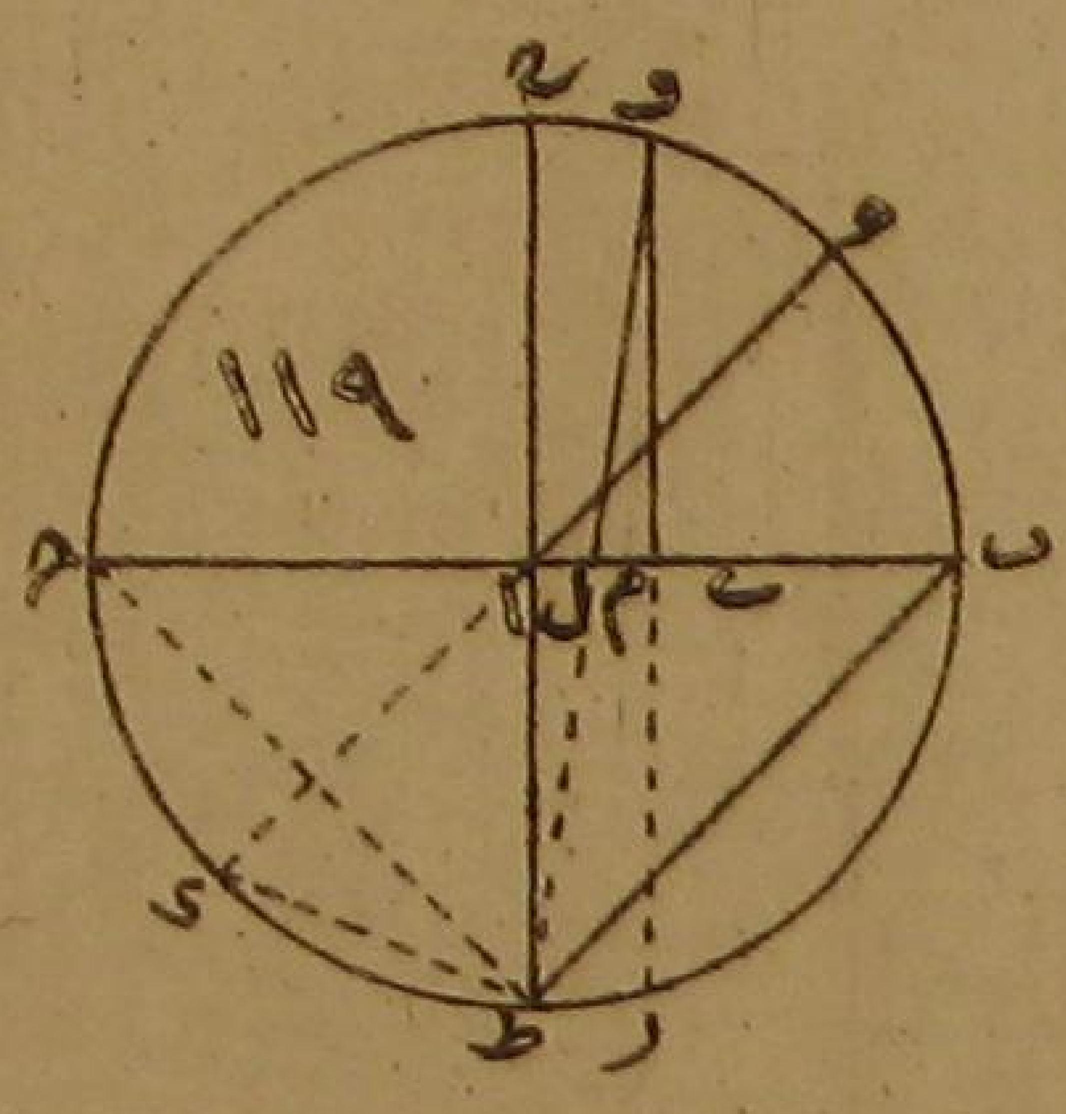

١١٥
١١٤
١١٣


١١٨

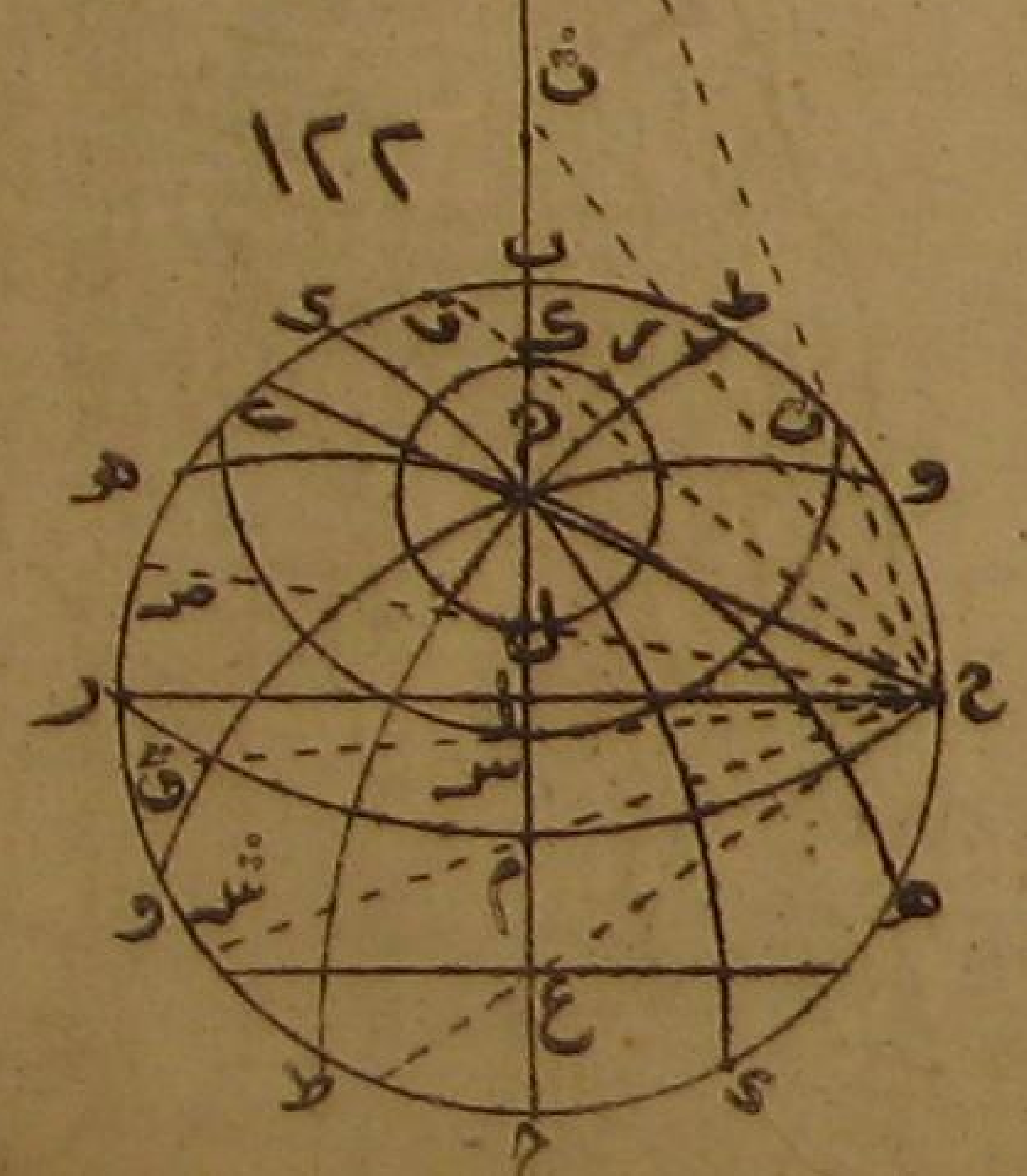

١١٧

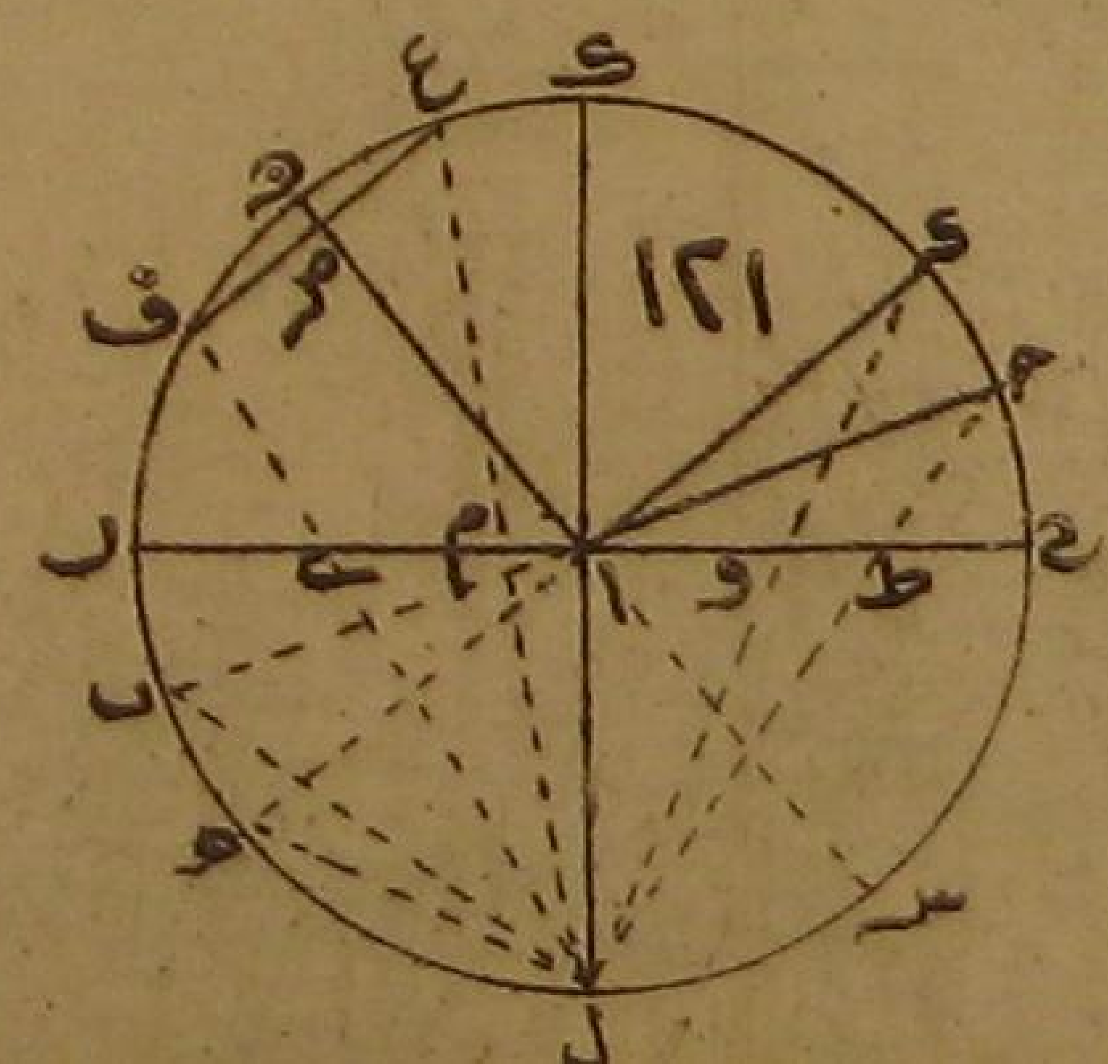

١١٦

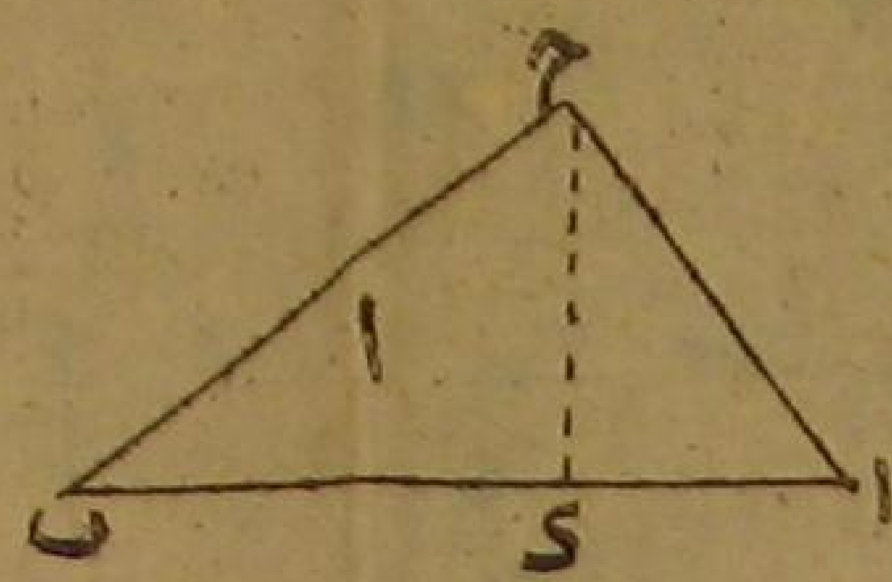

١٢٠


١١٩

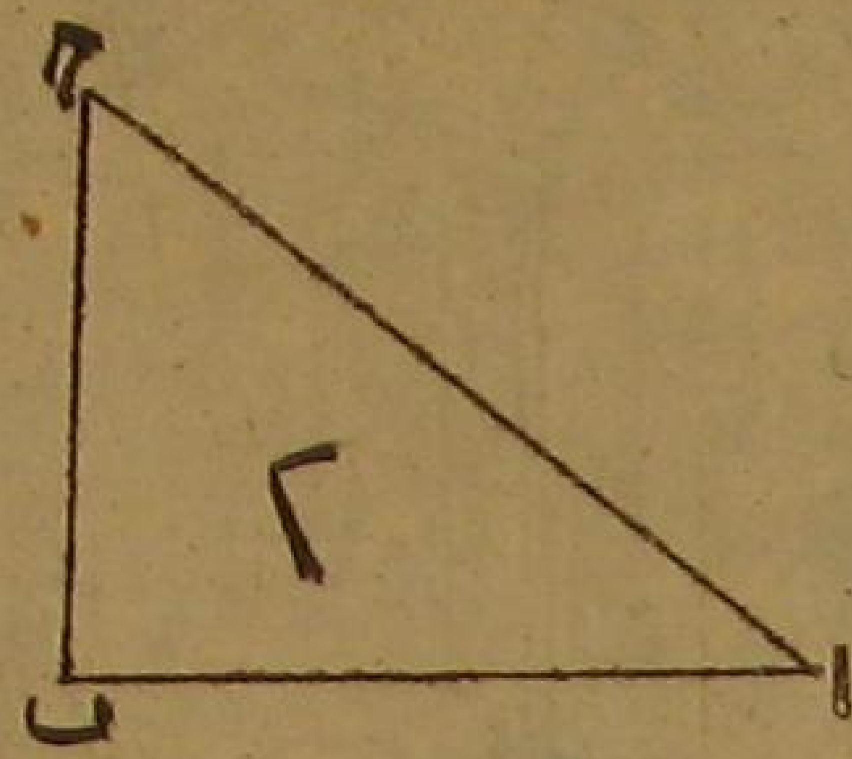



١٢٢

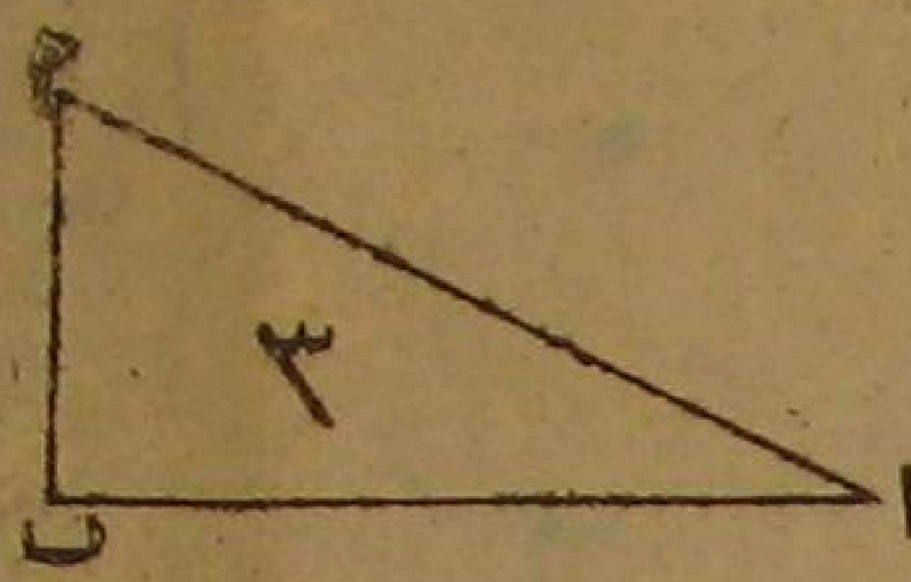

١٢١



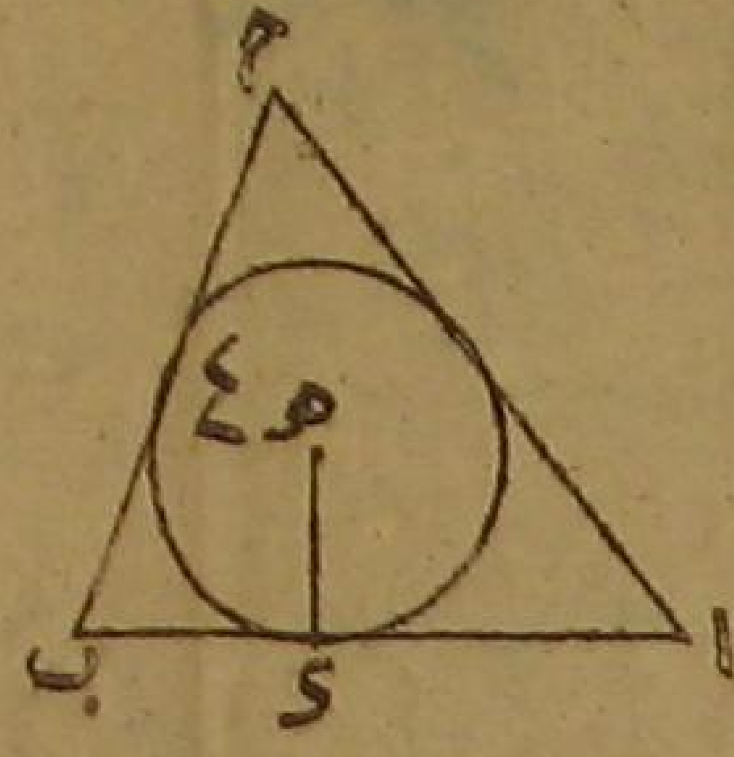
١
ج
ا
ب
د



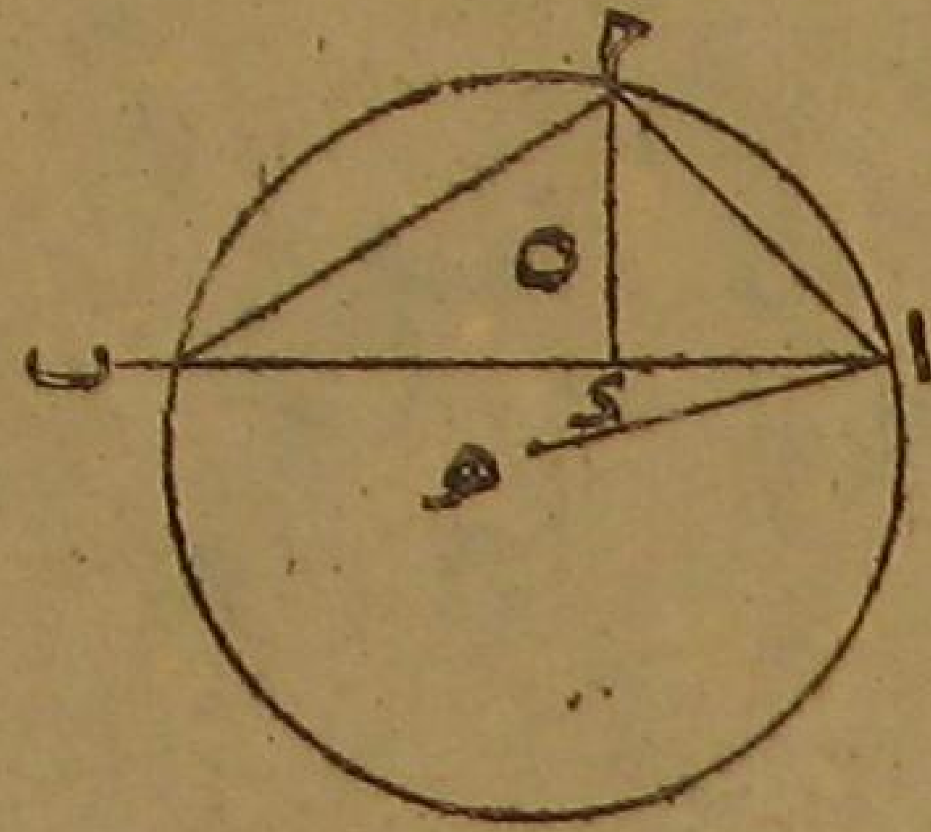
٢
ج
ا
ب



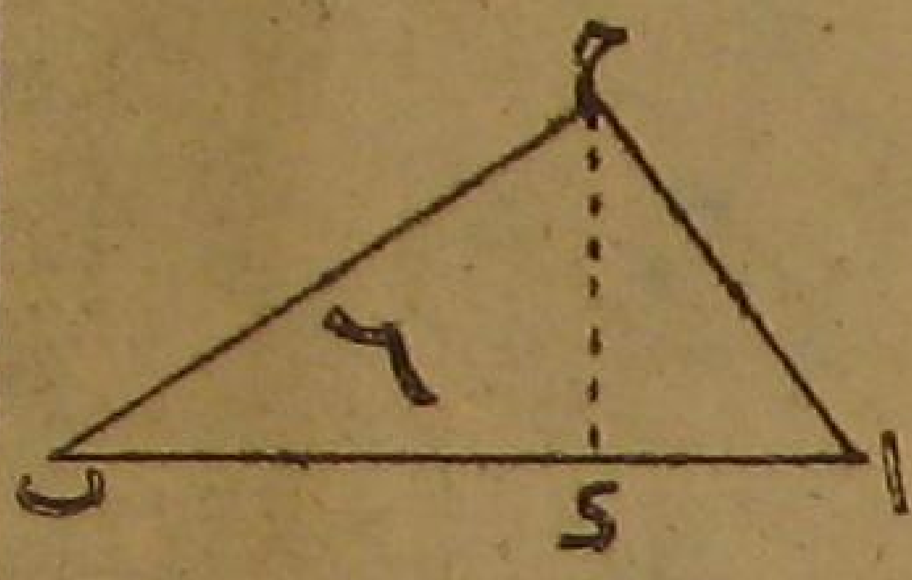
٣
ج
ا
ب



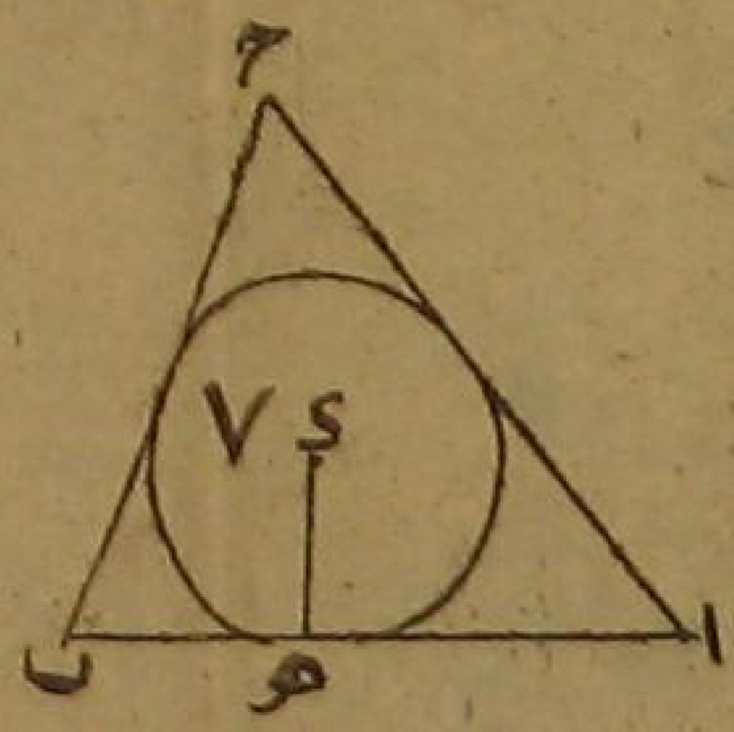
٤
ج
و
ا
ب
د



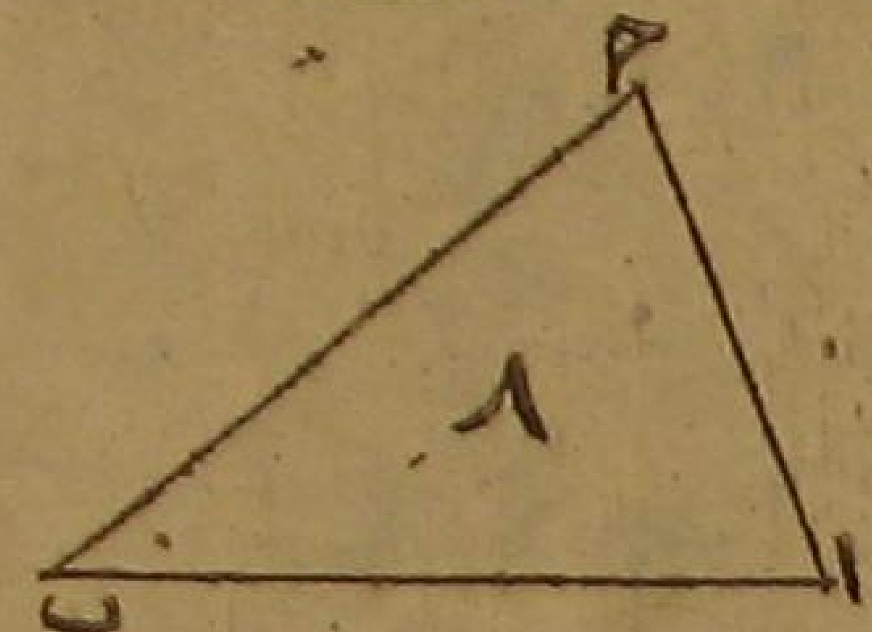
٥
ج
ا
ب
د
ه



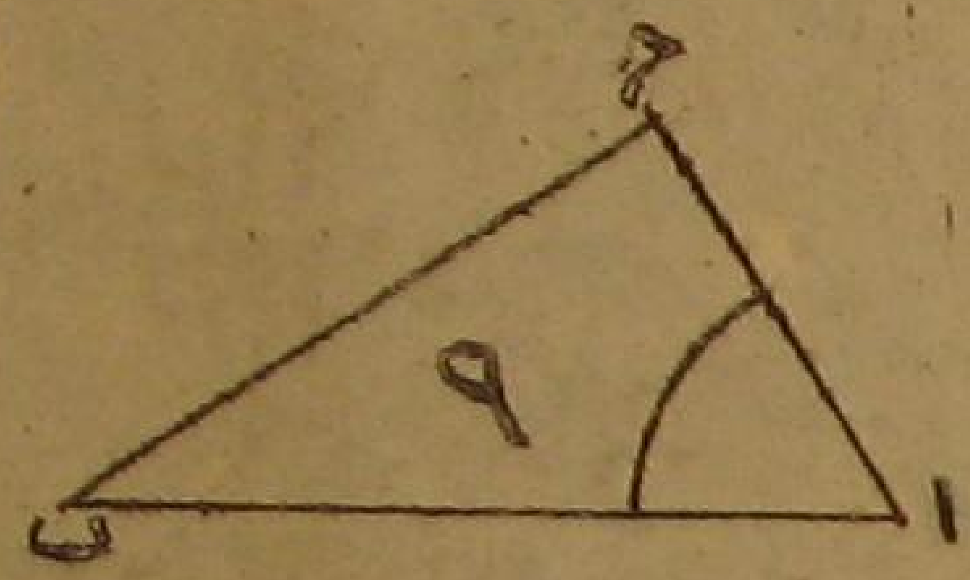
٦
ج
ا
ب
د



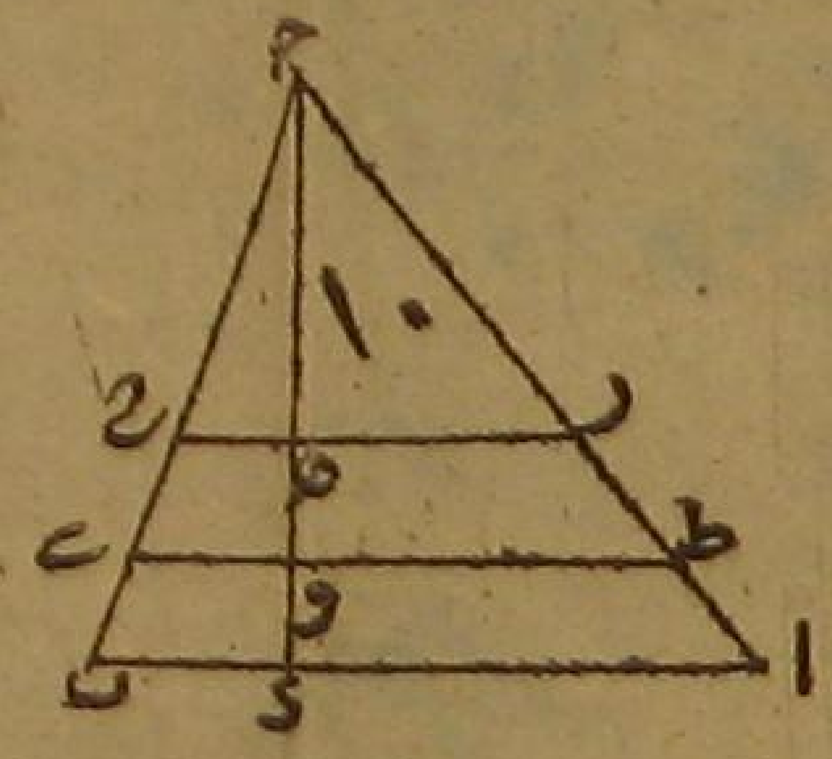
٧
ج
د
ا
ب
ه



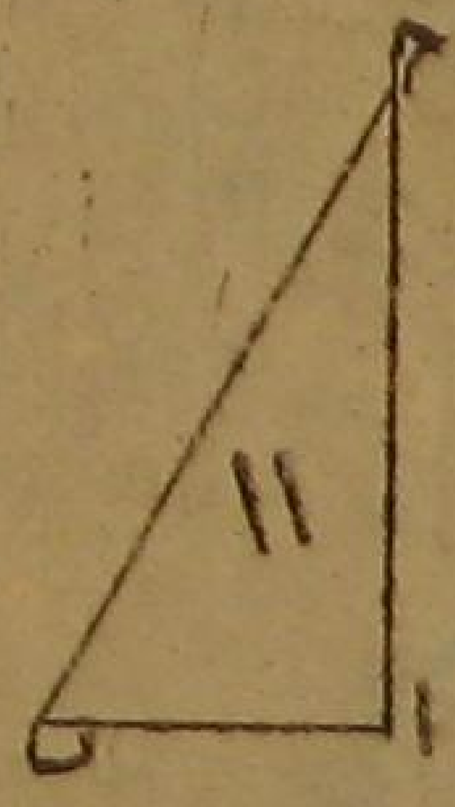
٨
ج
ا
ب



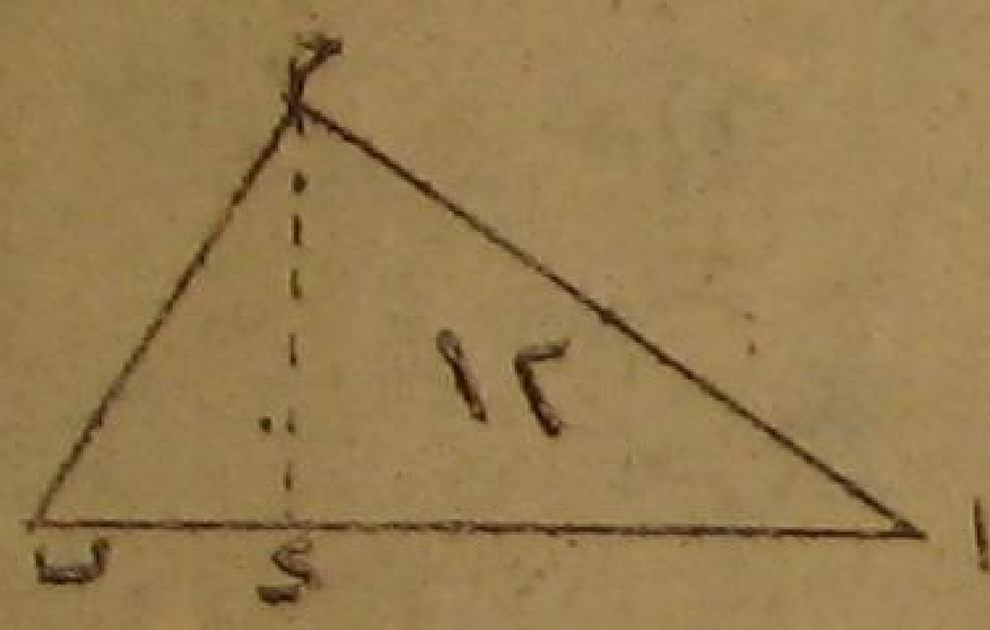
٩
ج
ا
ب



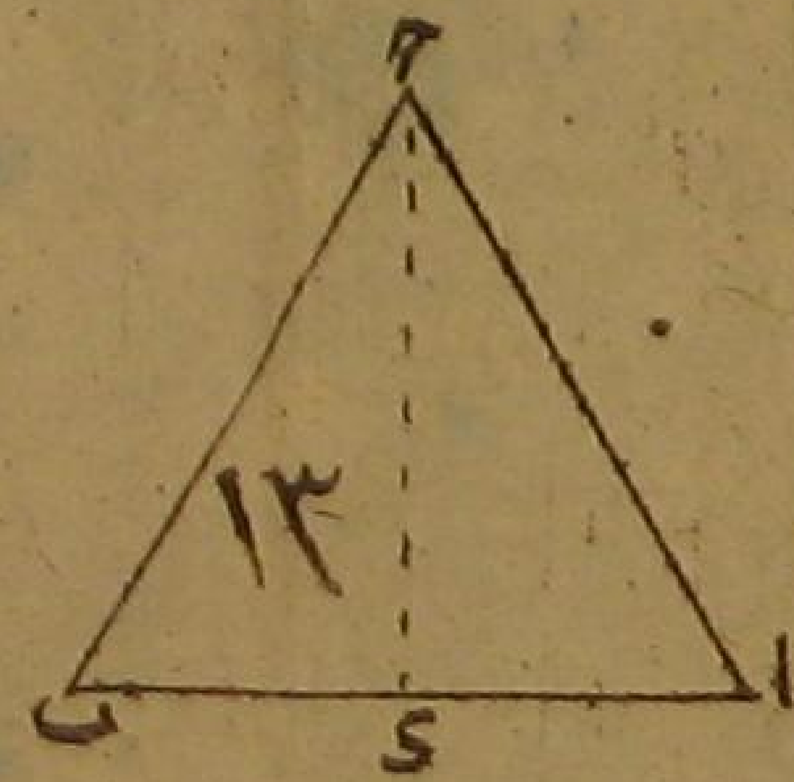
١٠
ج
ا
ب
د



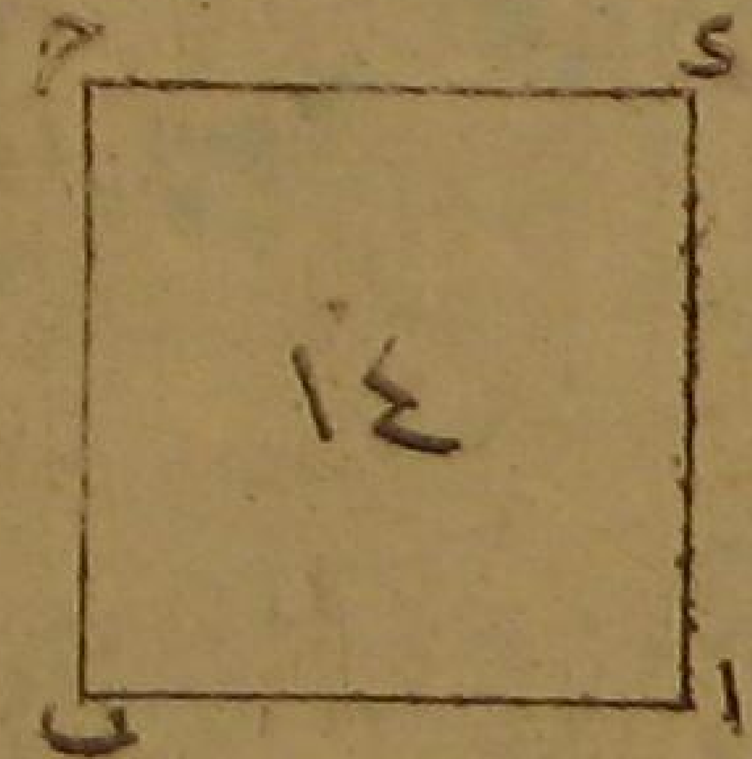
١١
ج
ا
ب



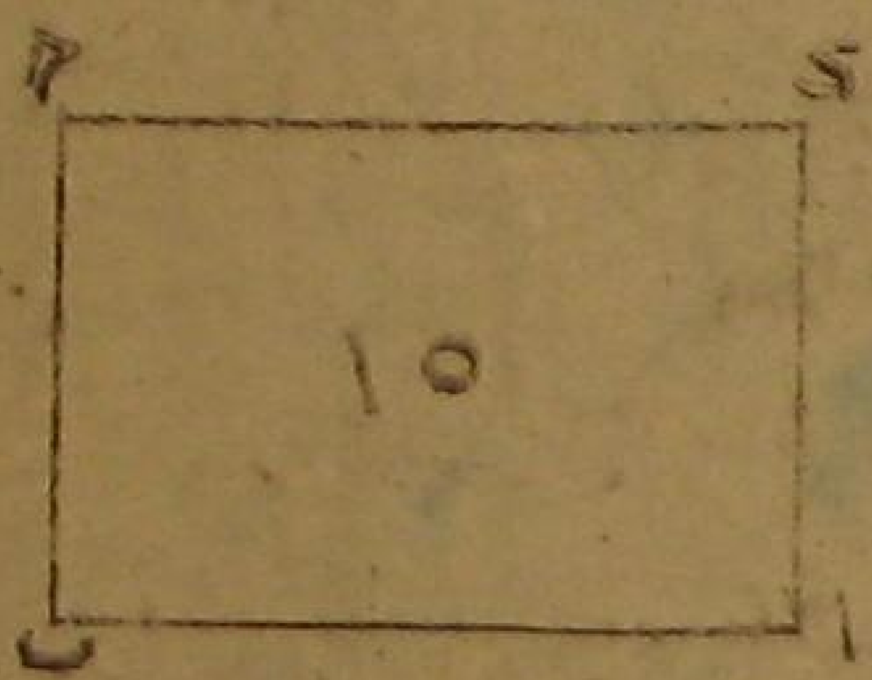
١٢
ج
ا
ب
د



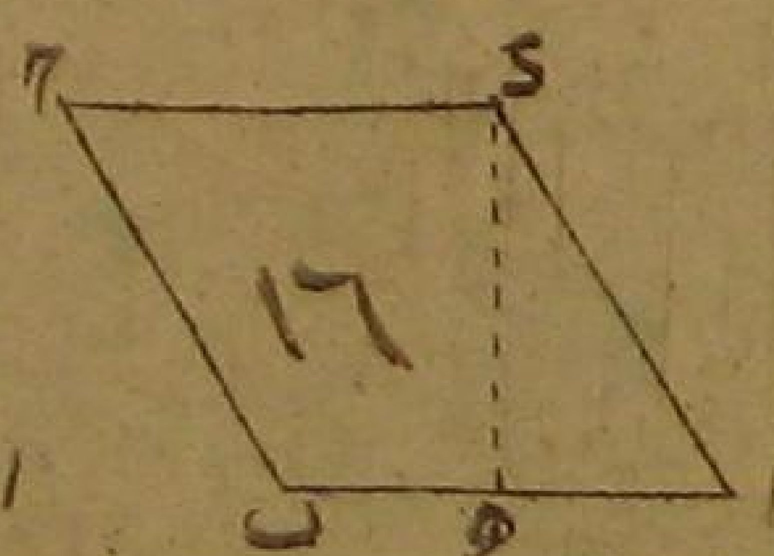
١٣
ج
ا
ب
د



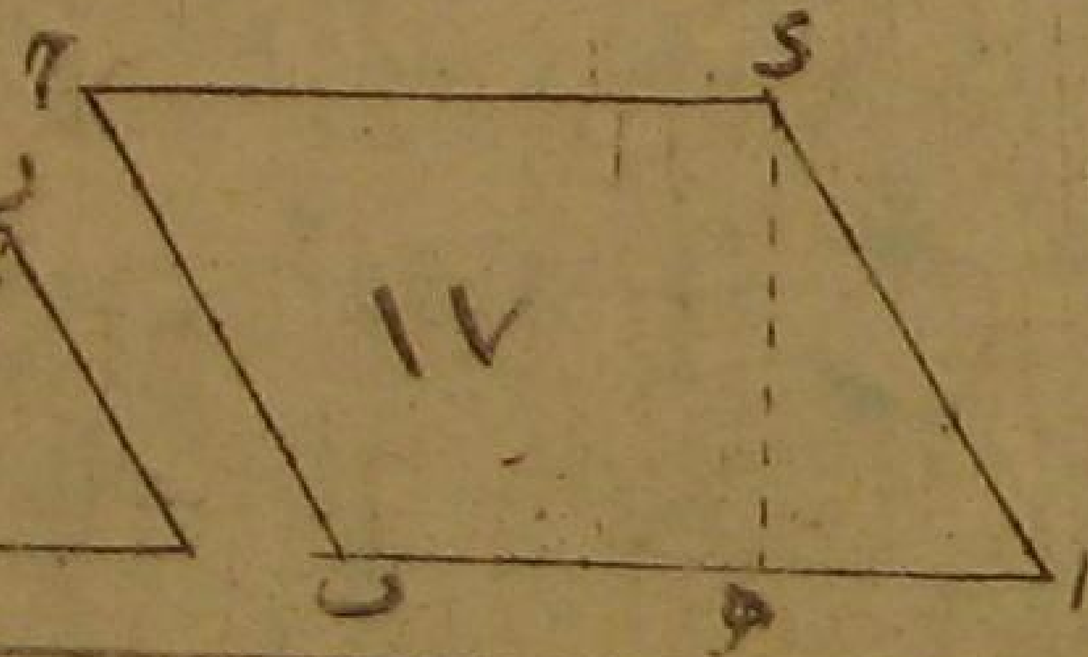
١٤
ج
د
ا
ب



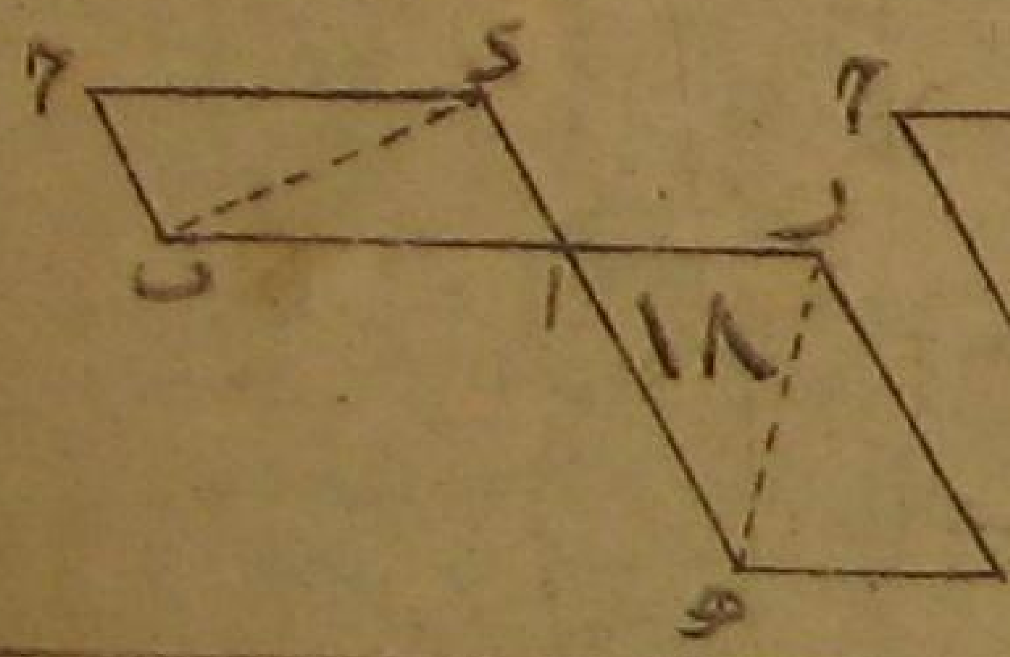
١٥
ج
د
ا
ب



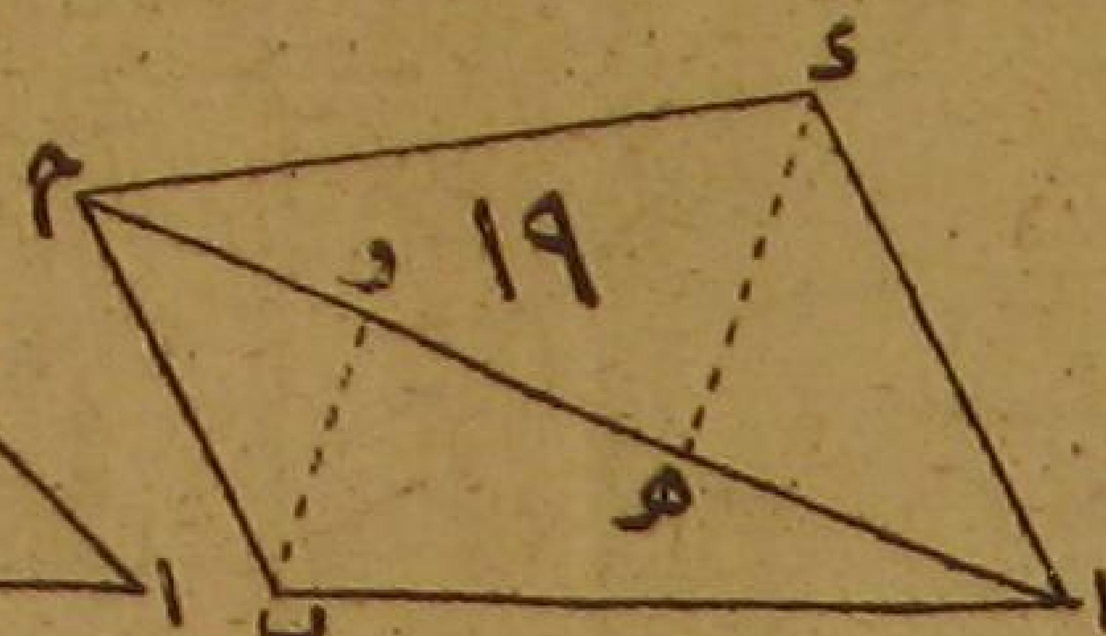
١٦
ج
د
ا
ب
ه



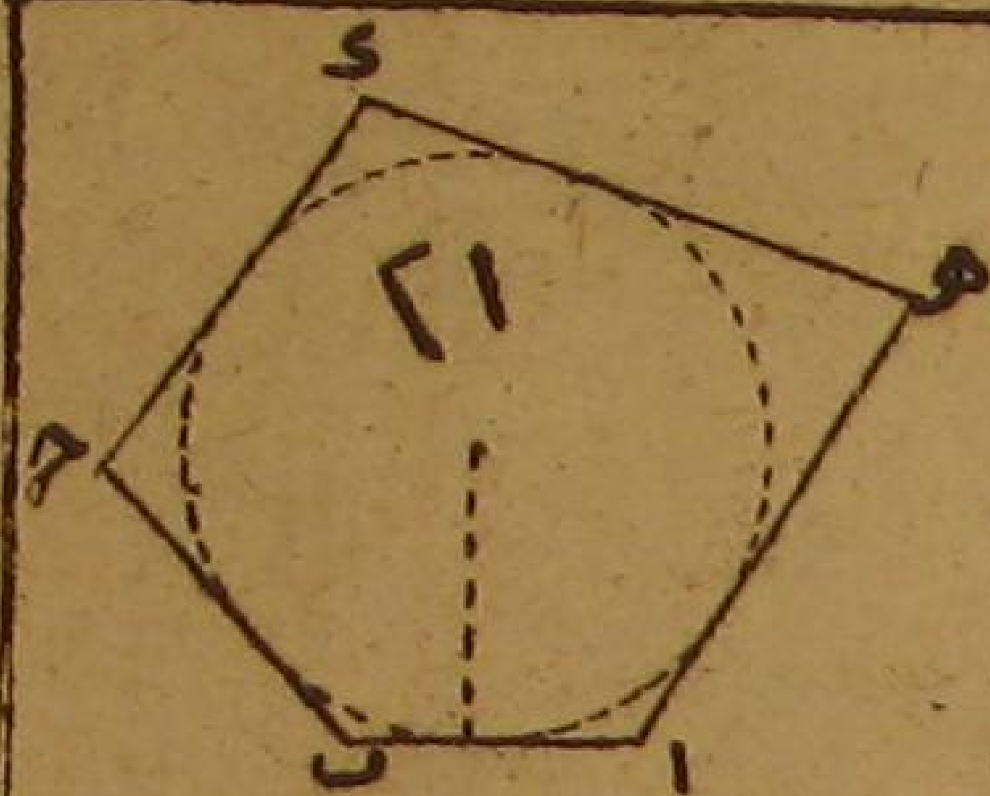
١٧
ج
د
ا
ب
ه

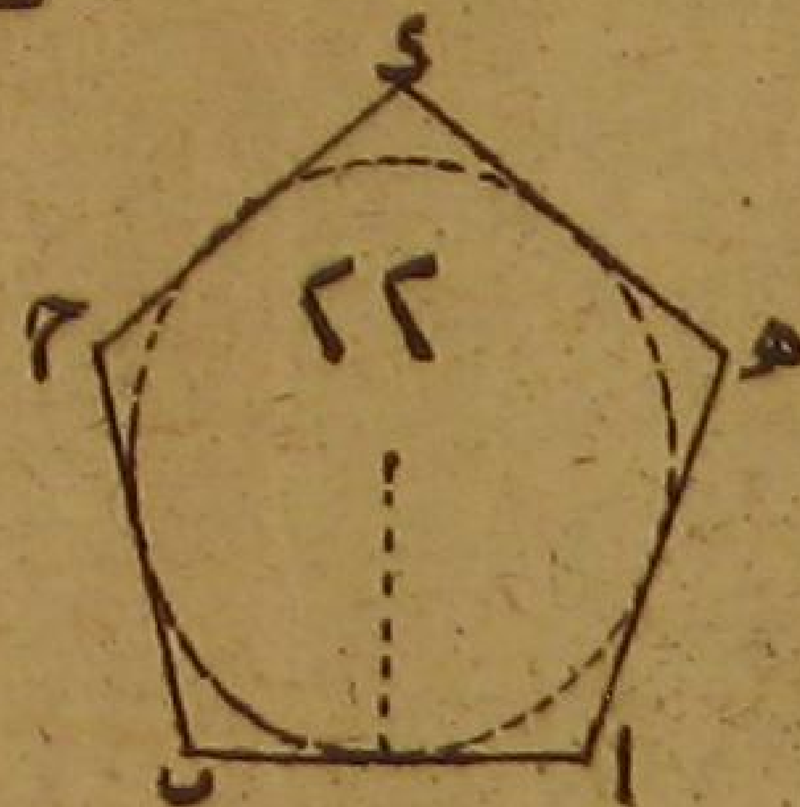


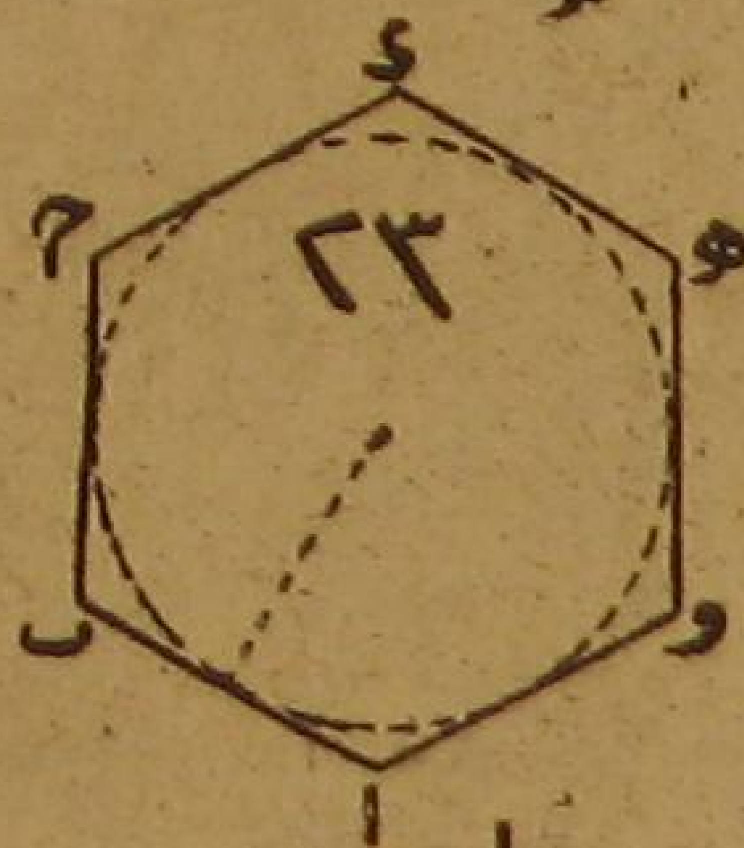
١٨
ج
د
ا
ب
ه

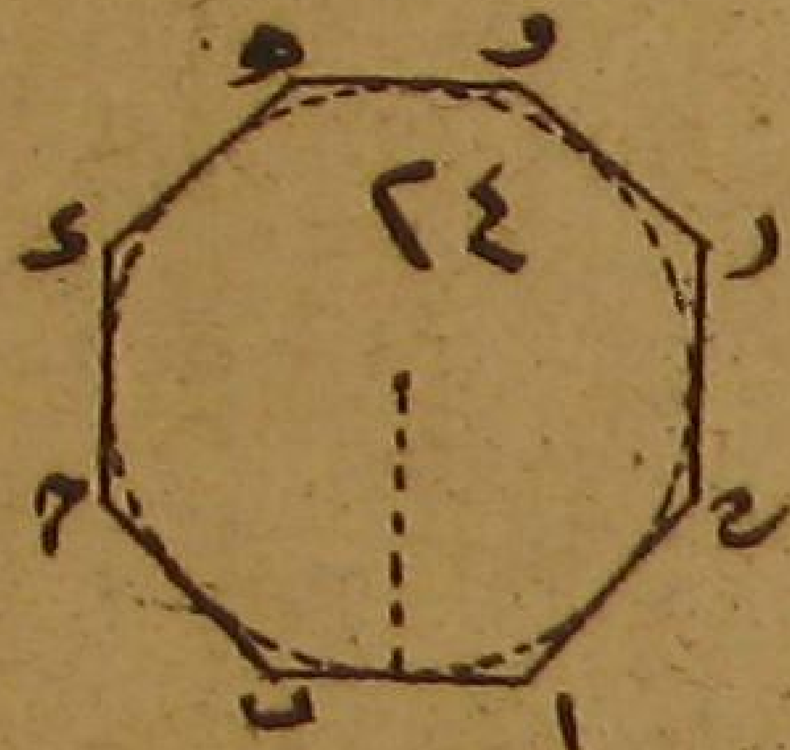

١٩

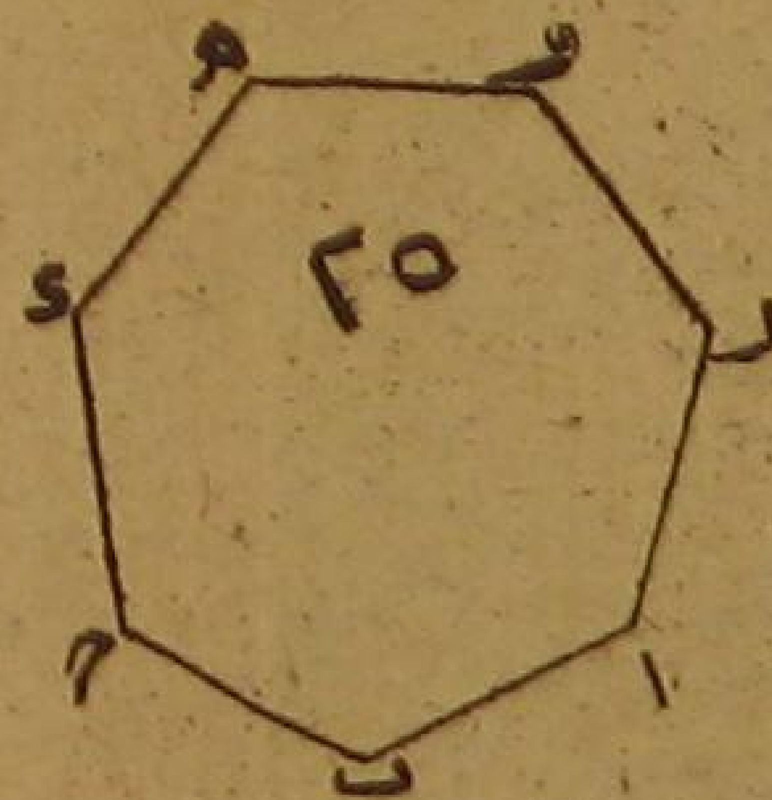

٢٠


٢١

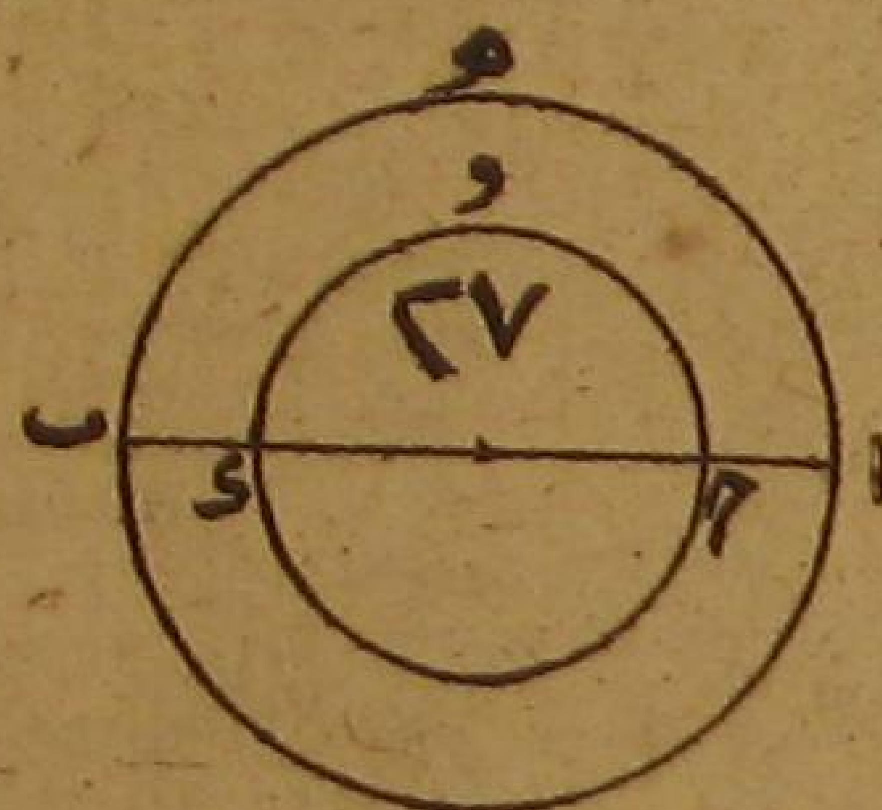

٢٢


٢٣

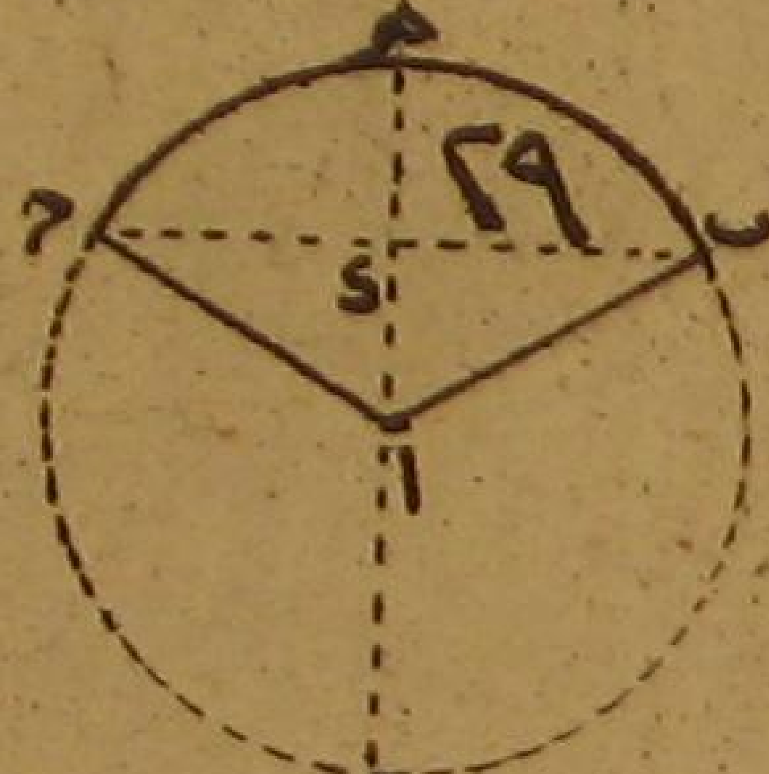

٢٤

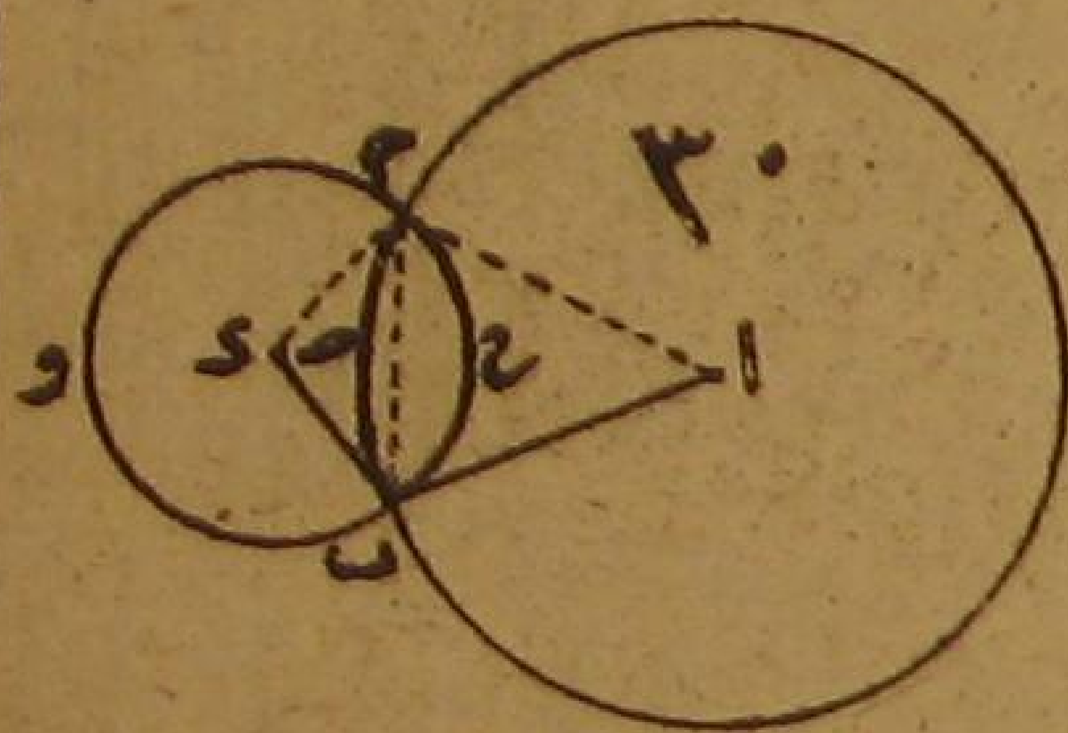

٢٥


٢٦

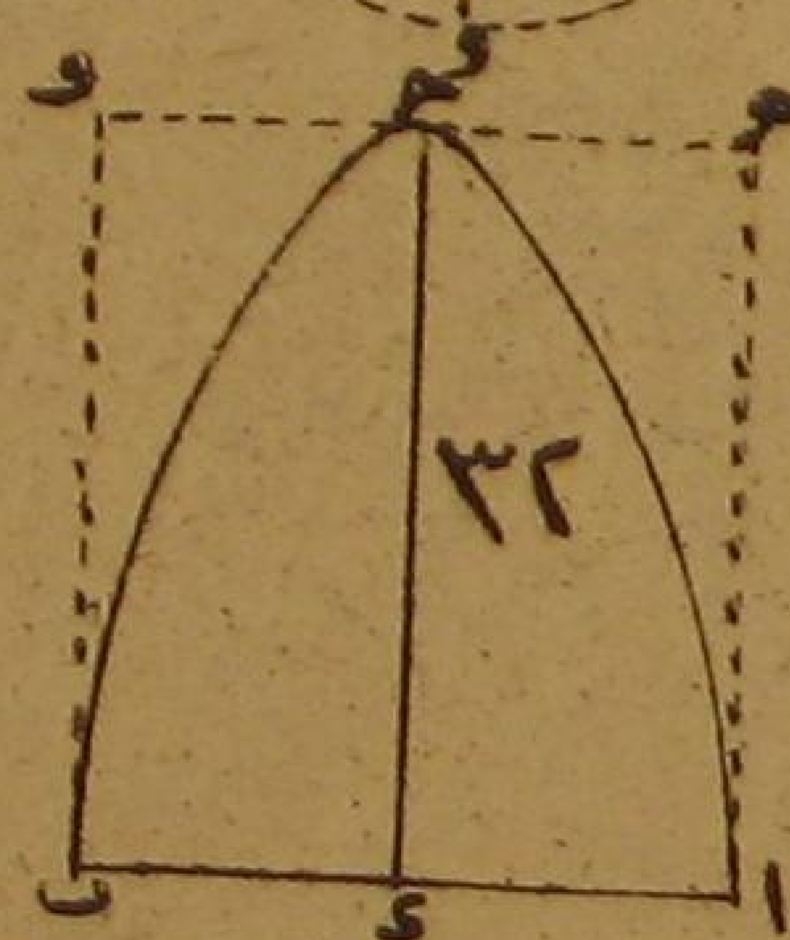

٢٧


٢٨


٢٩

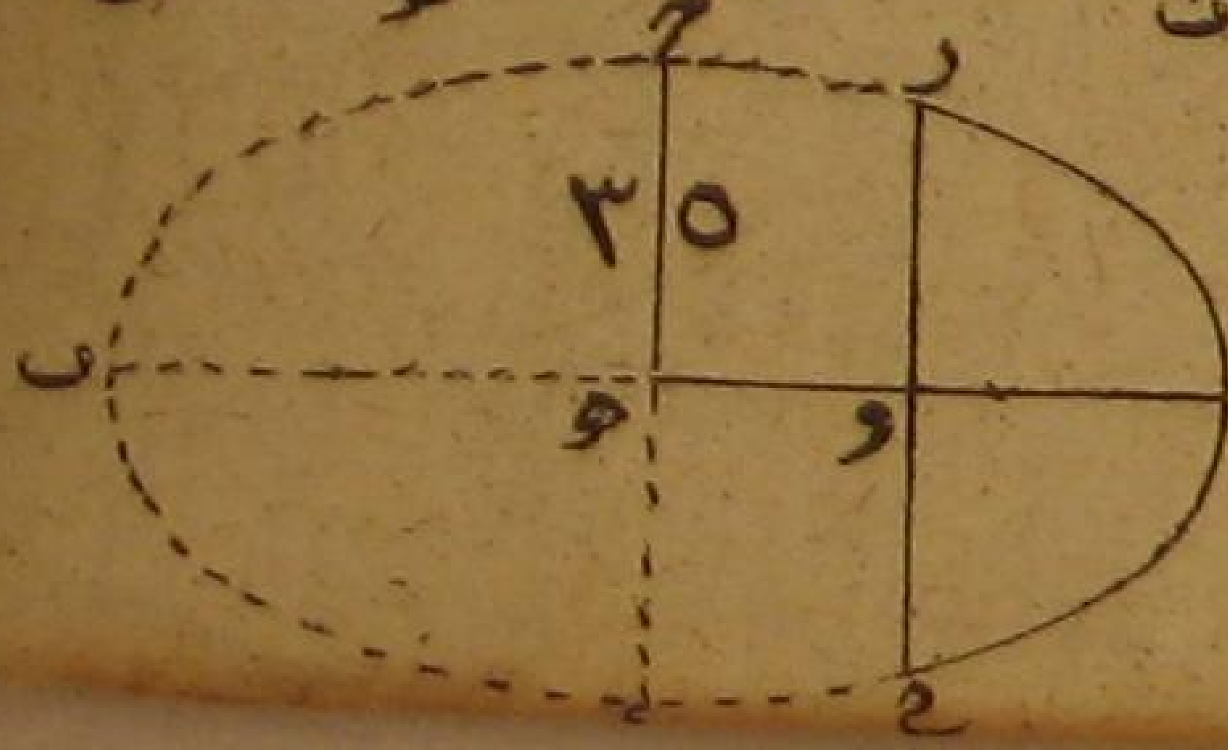

٣٠

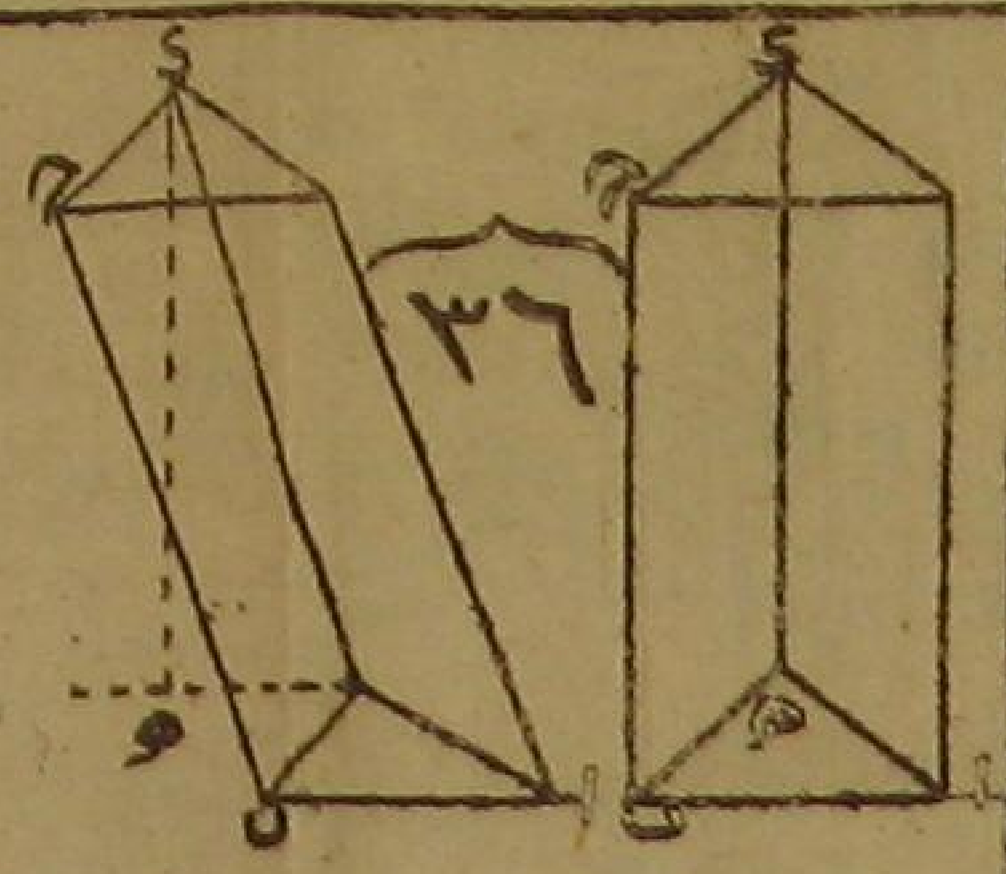

٣١

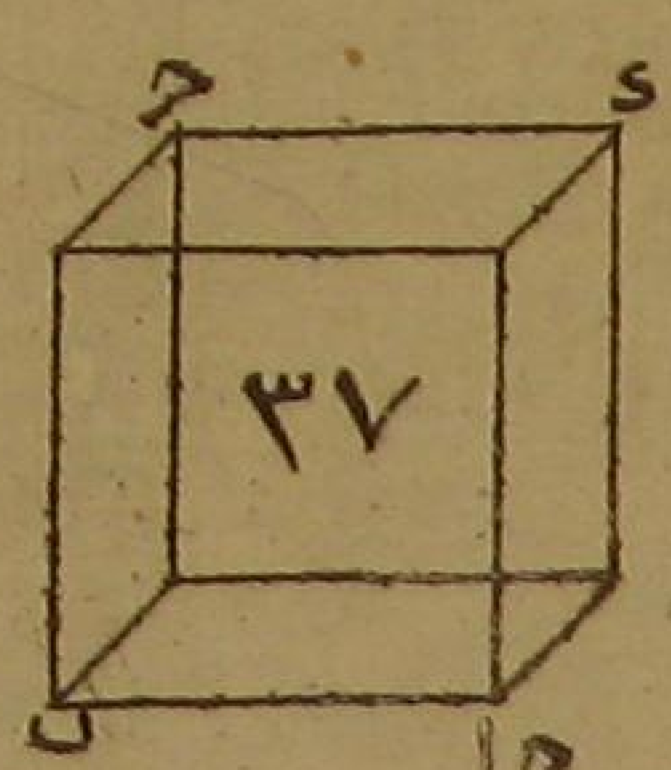

٣٢

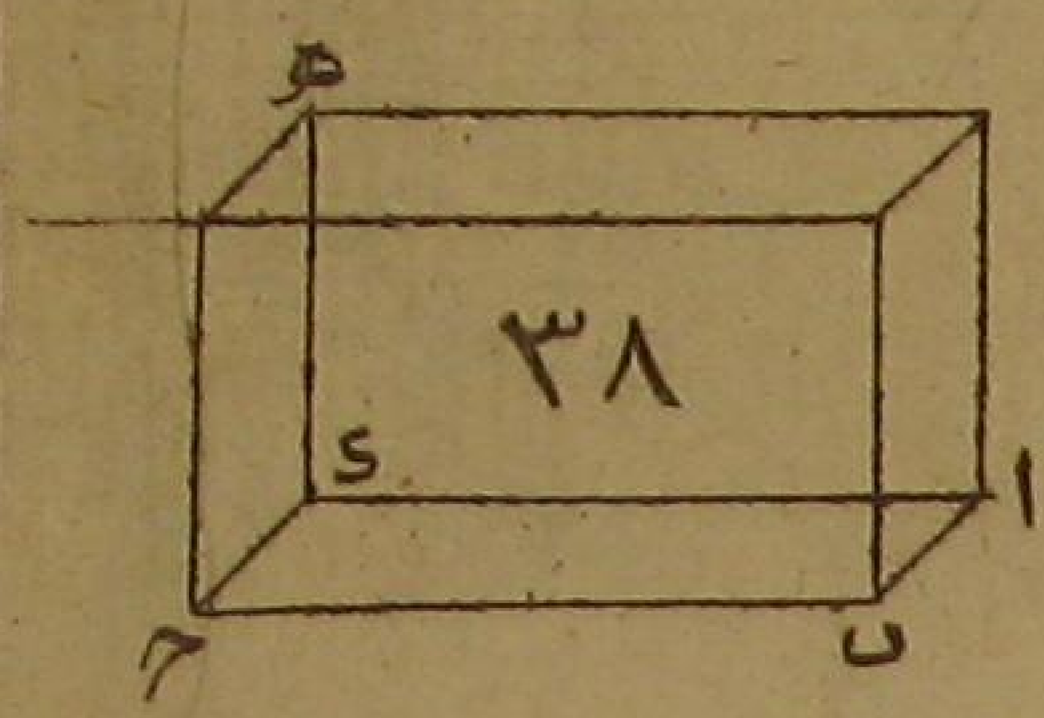

٣٣

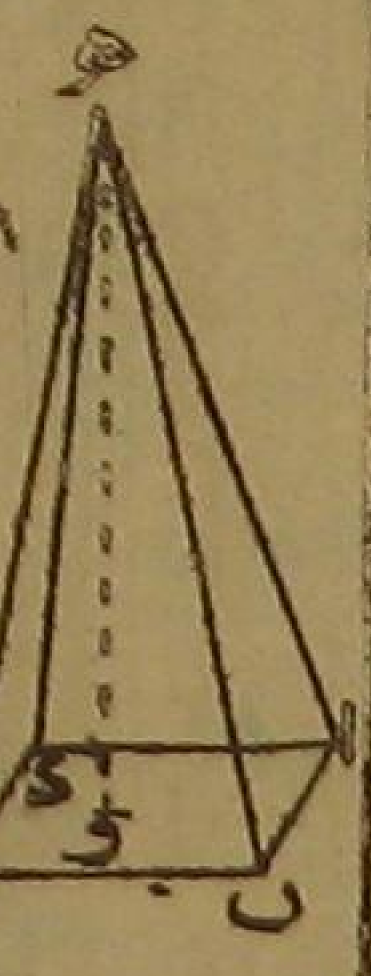

٣٤

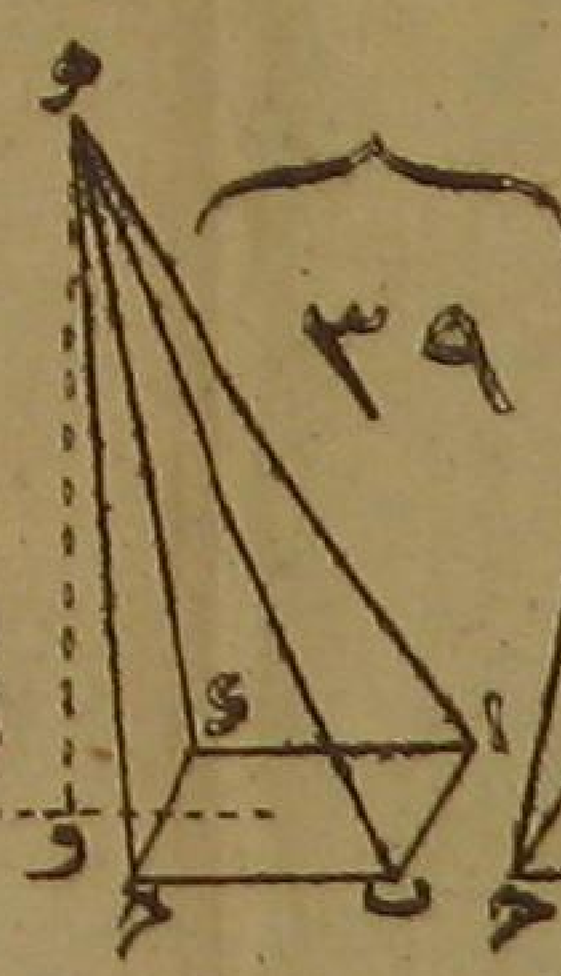

٣٥

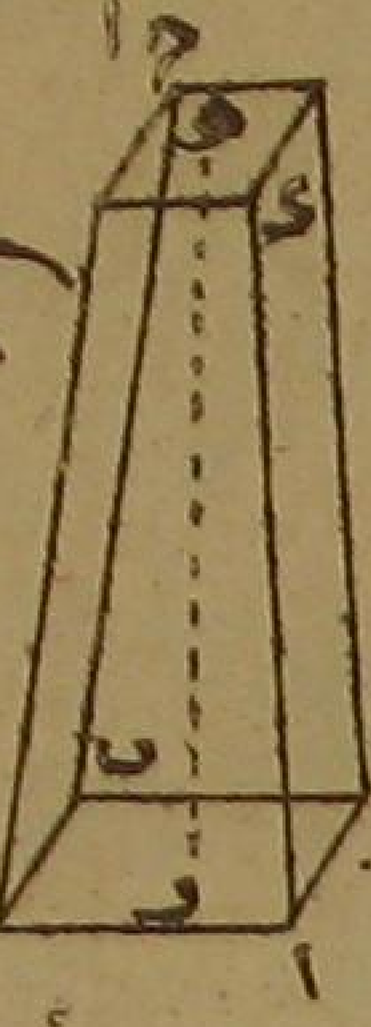

٣٦
د
ج
ه
و
ب
ا


٣٧
ج
د
ب

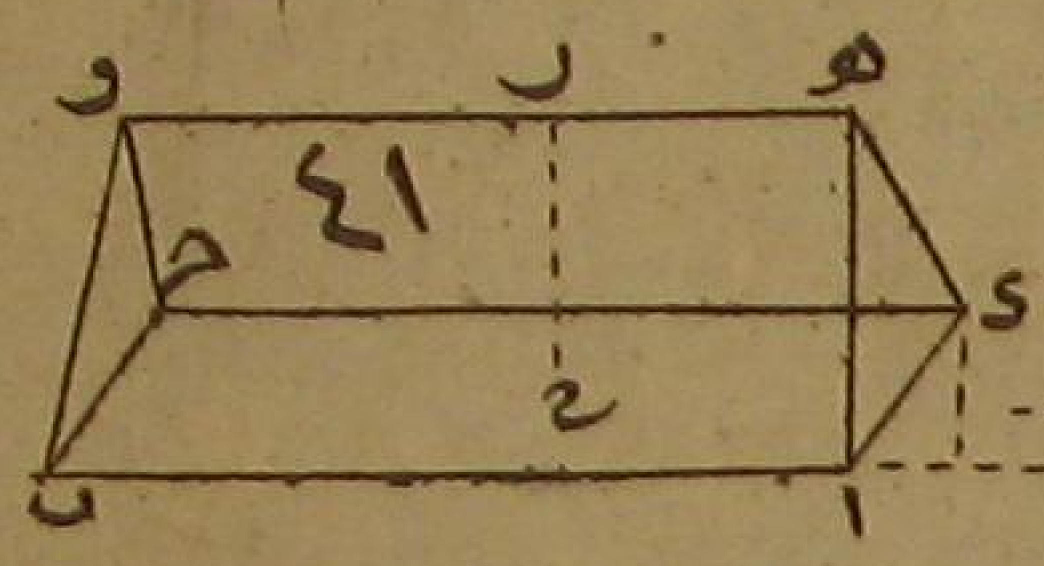

٣٨
ه
د
ا
ب
ج

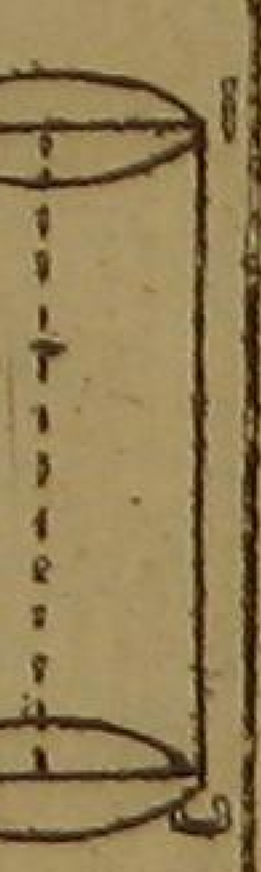

ه
ا
د
و
ج
ب

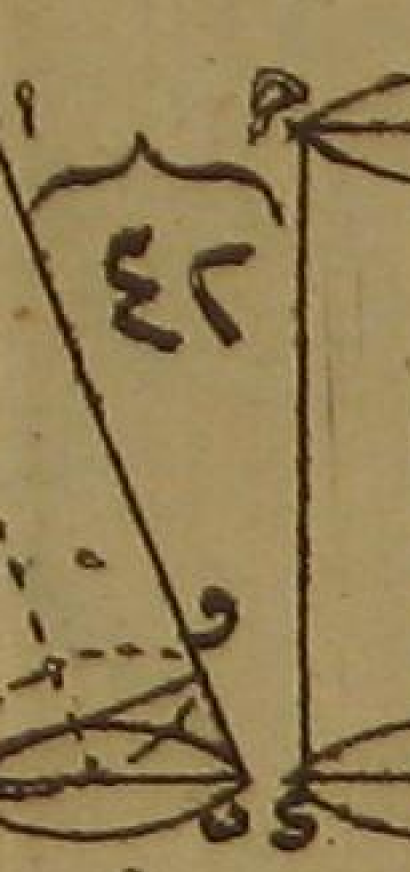

٣٩
ه
د
ا
و
ج
ب

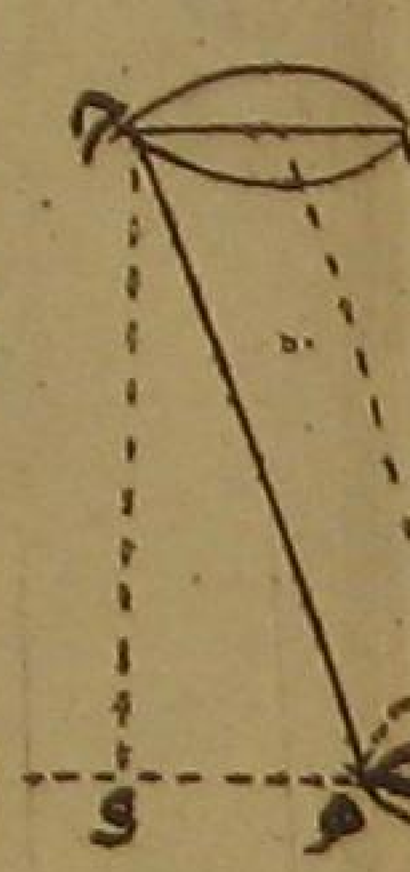

ه
د
ب
و
ا

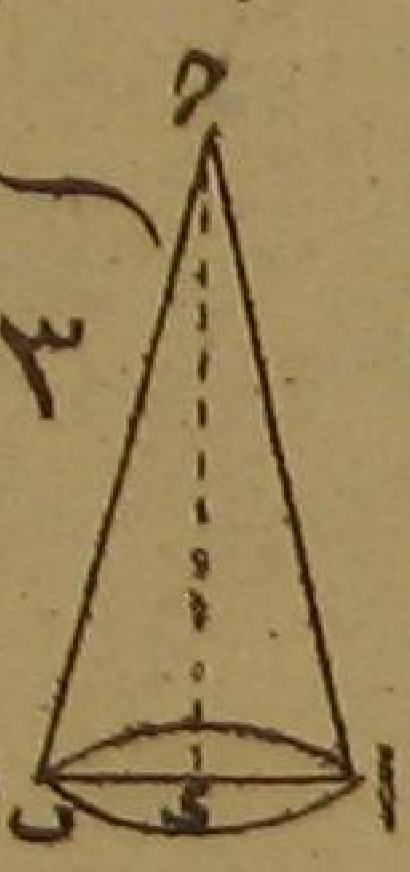

٤٠
ج
ه
د
ب
و
ا

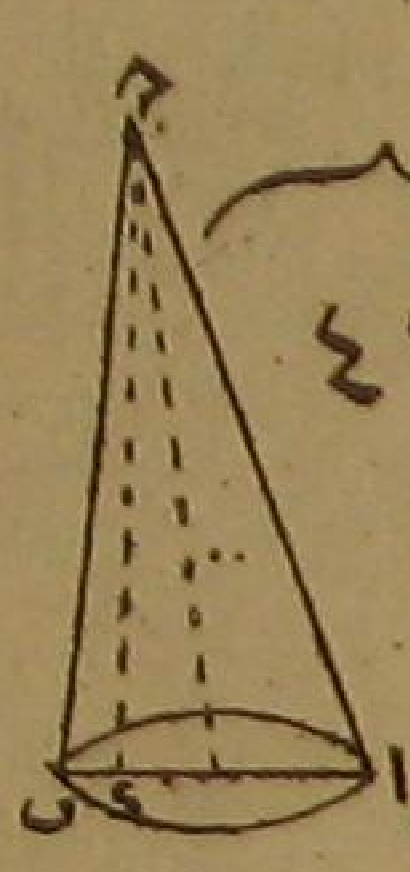

٤١
و
ب
ه
ج
د
ا

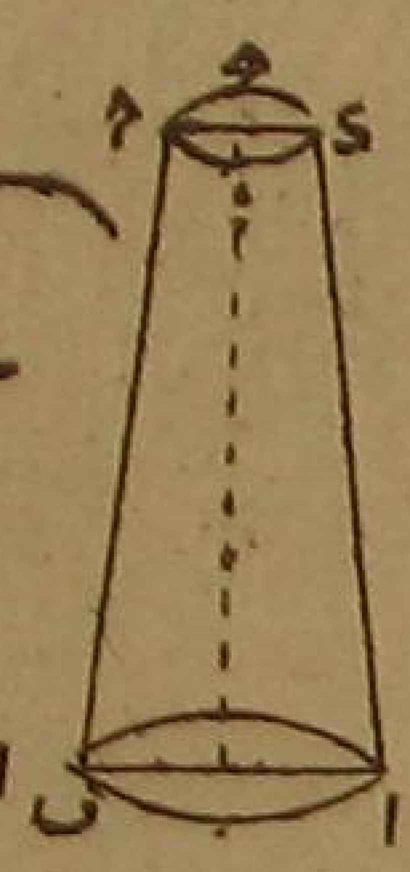

ا
ه
ب
د


٤٢

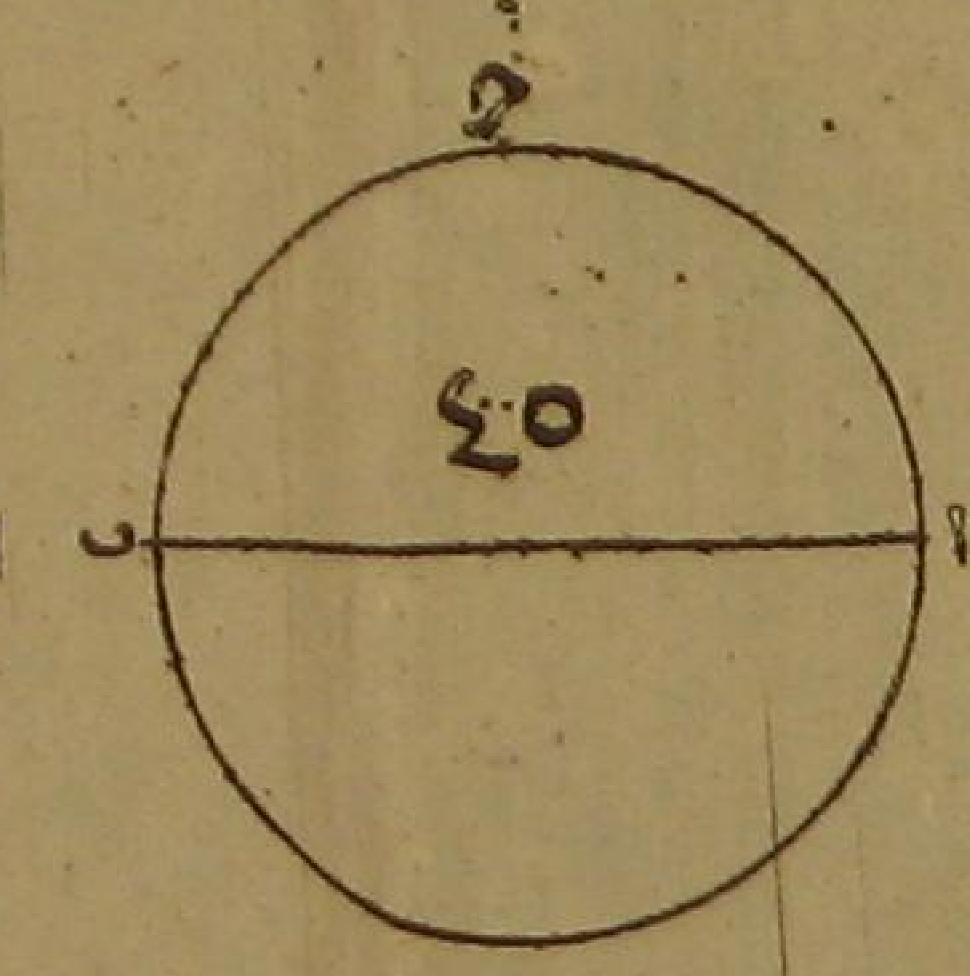

ج
ا
و
ه
ب

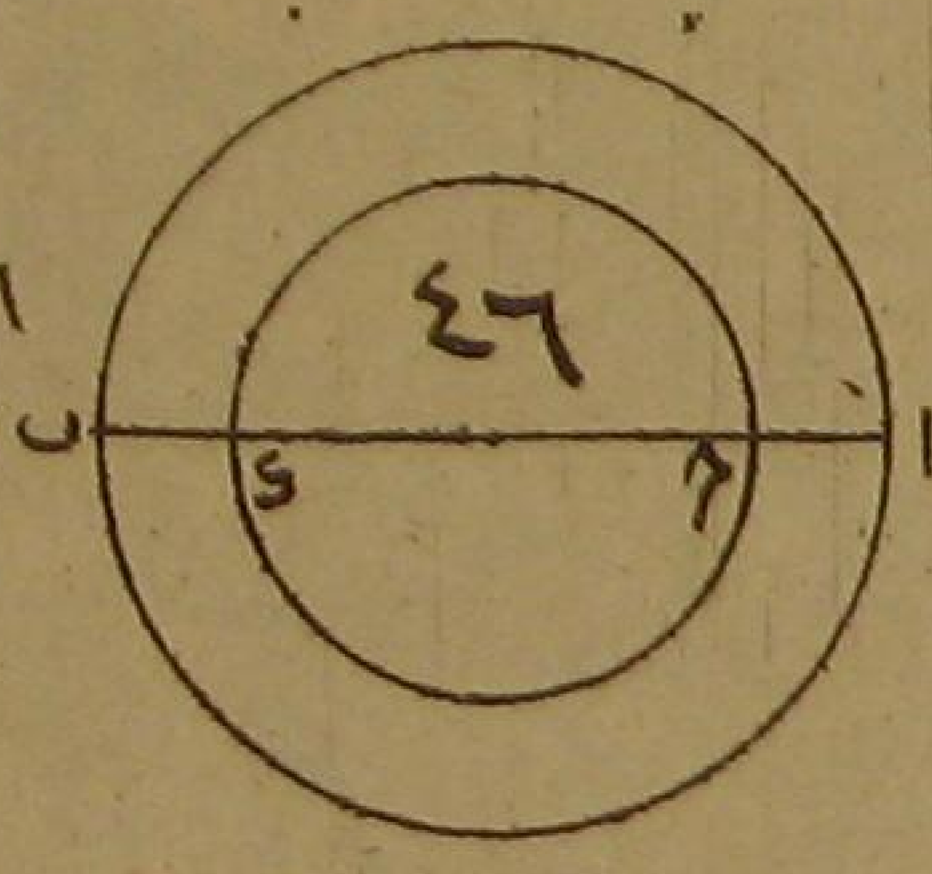

٤٣
ج
ا
د
ب

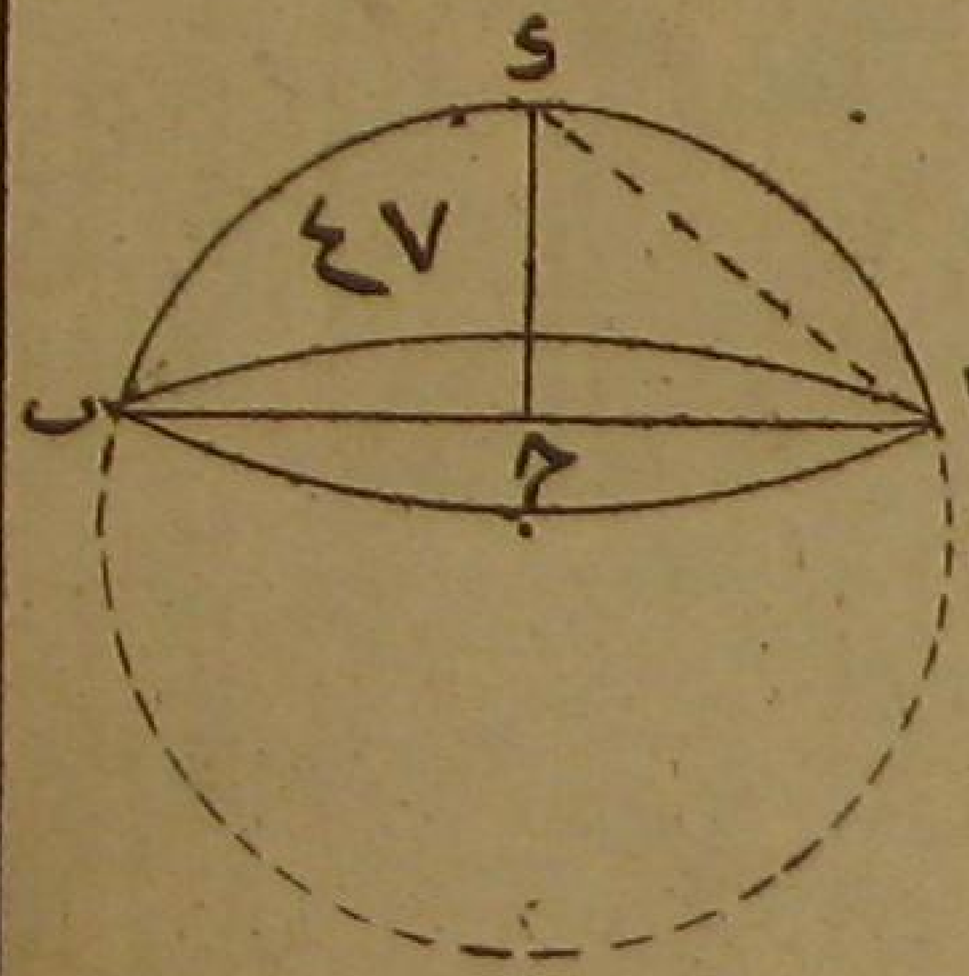

ج
ا
د
ب

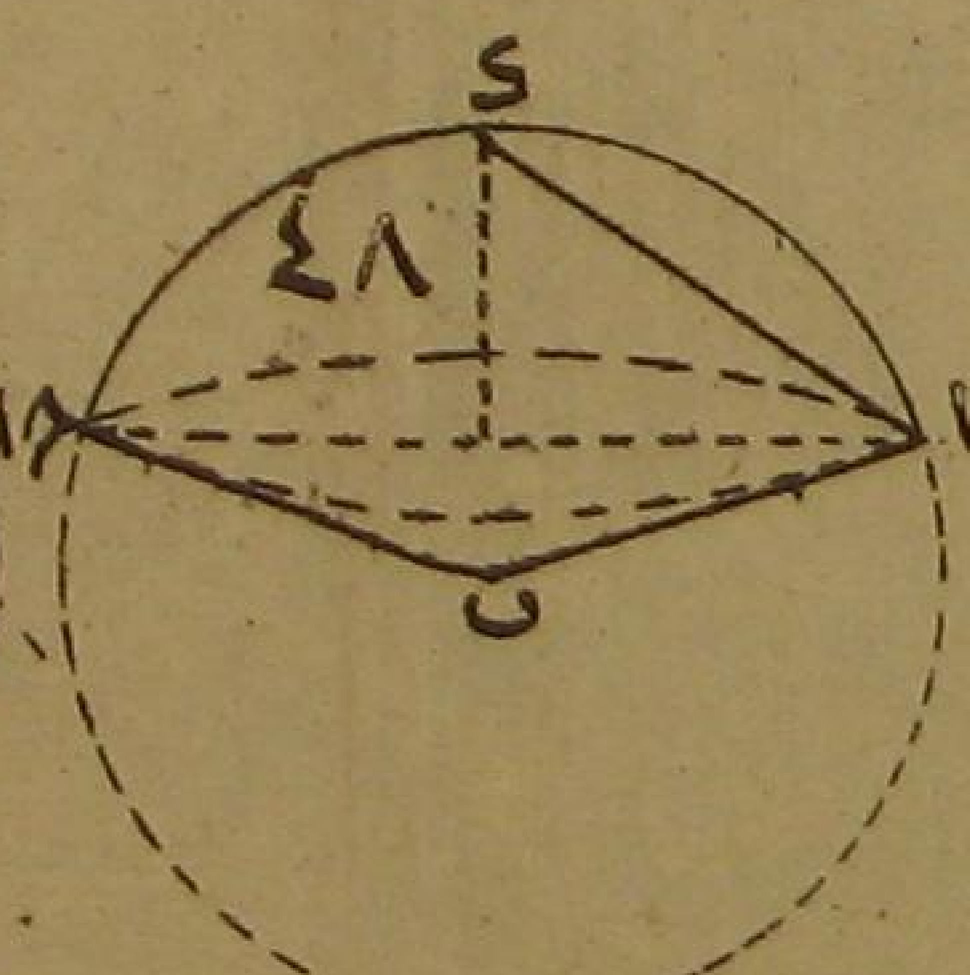

ج
د
ا
ب

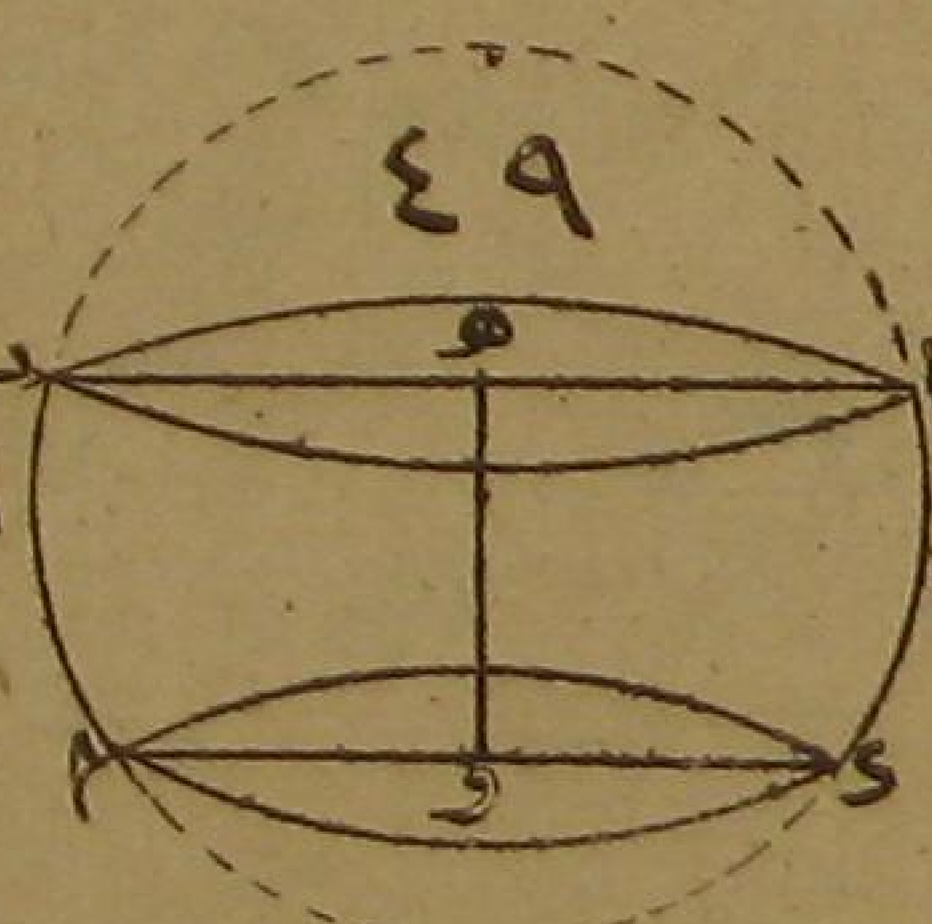

٤٤
ج
د
ا
ب
ه

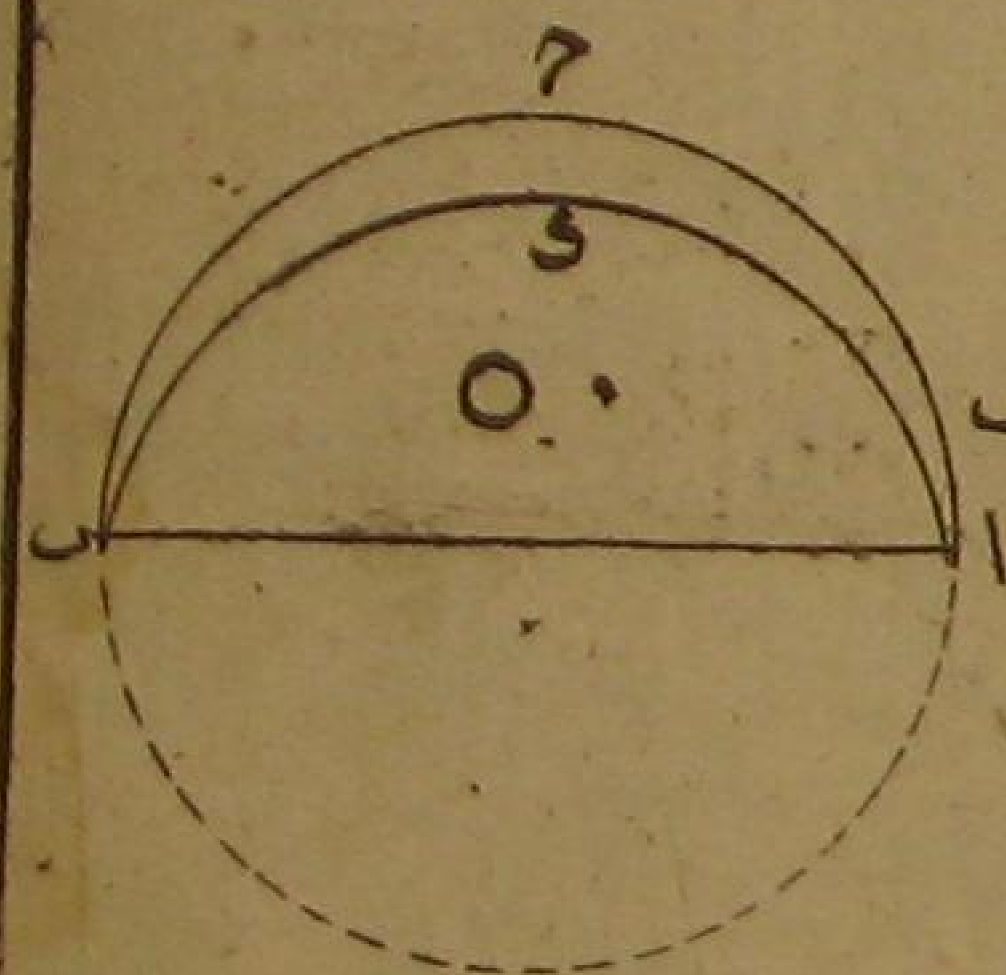

٤٥
ج
ا
ب

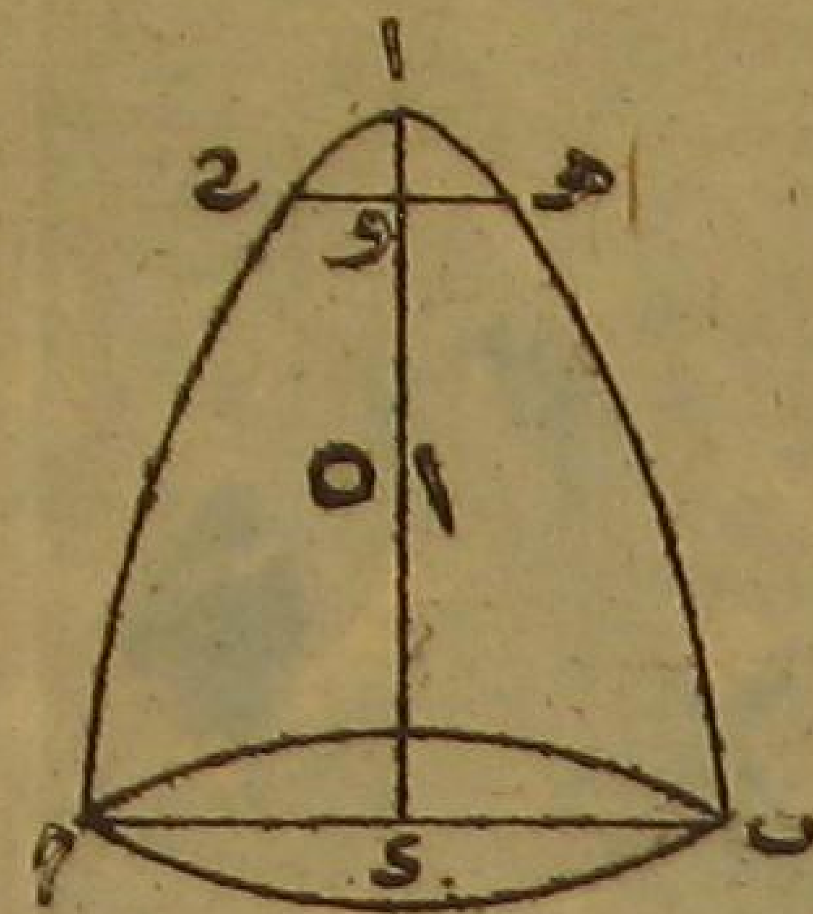

٤٦
ا
ب
ج
د

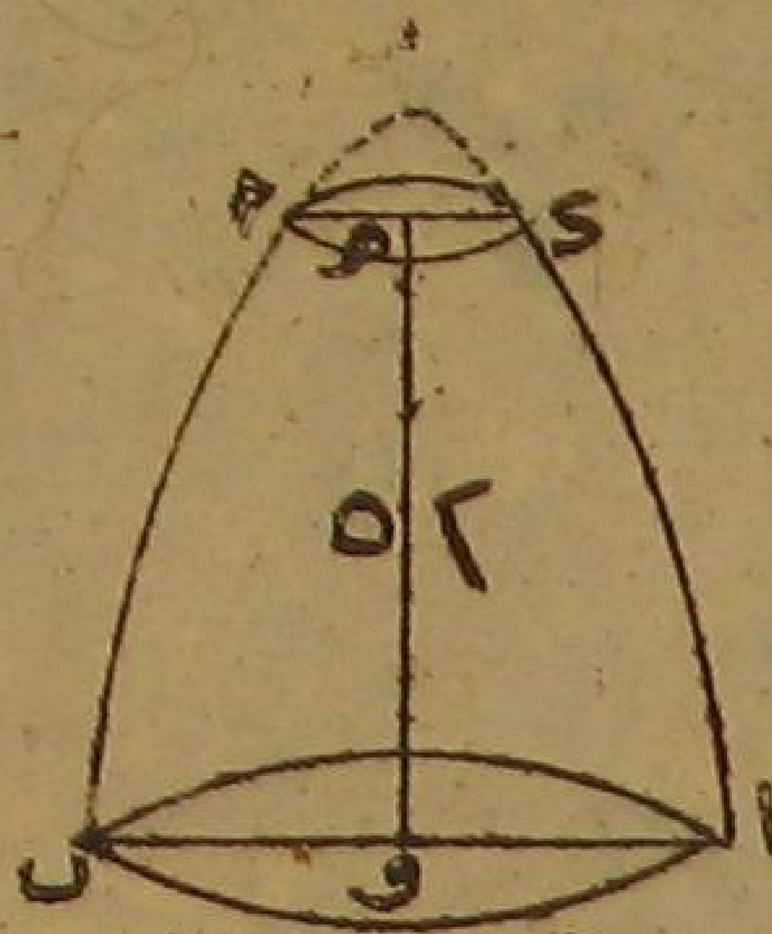

٤٧
د
ا
ب
ج

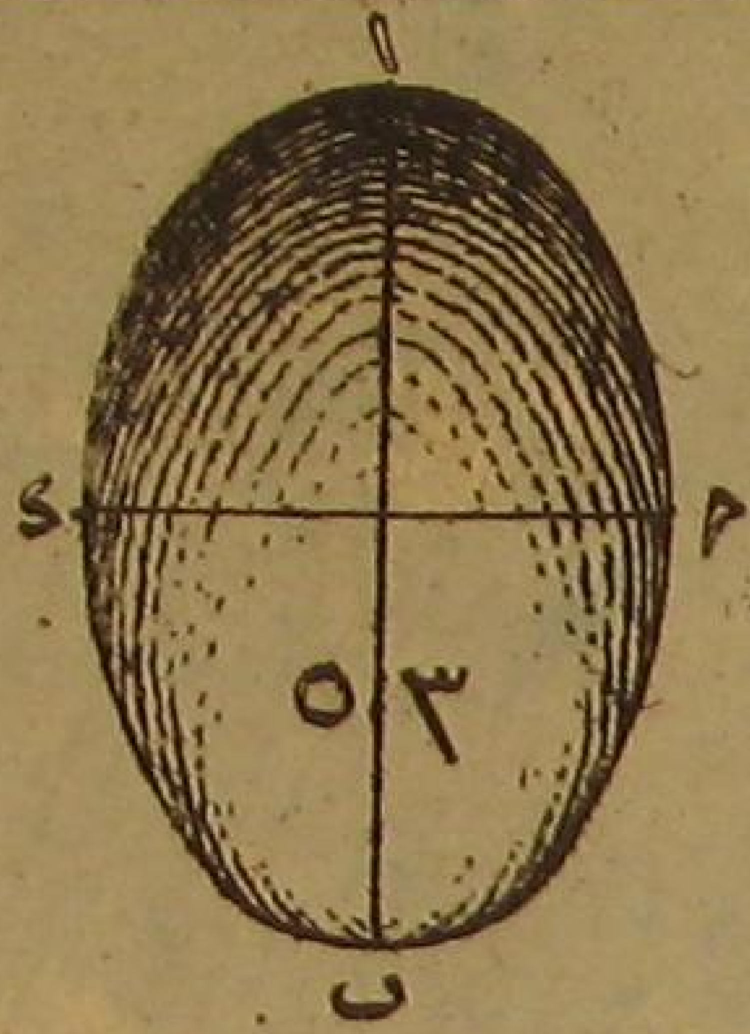

٤٨
د
ا
ج
ب

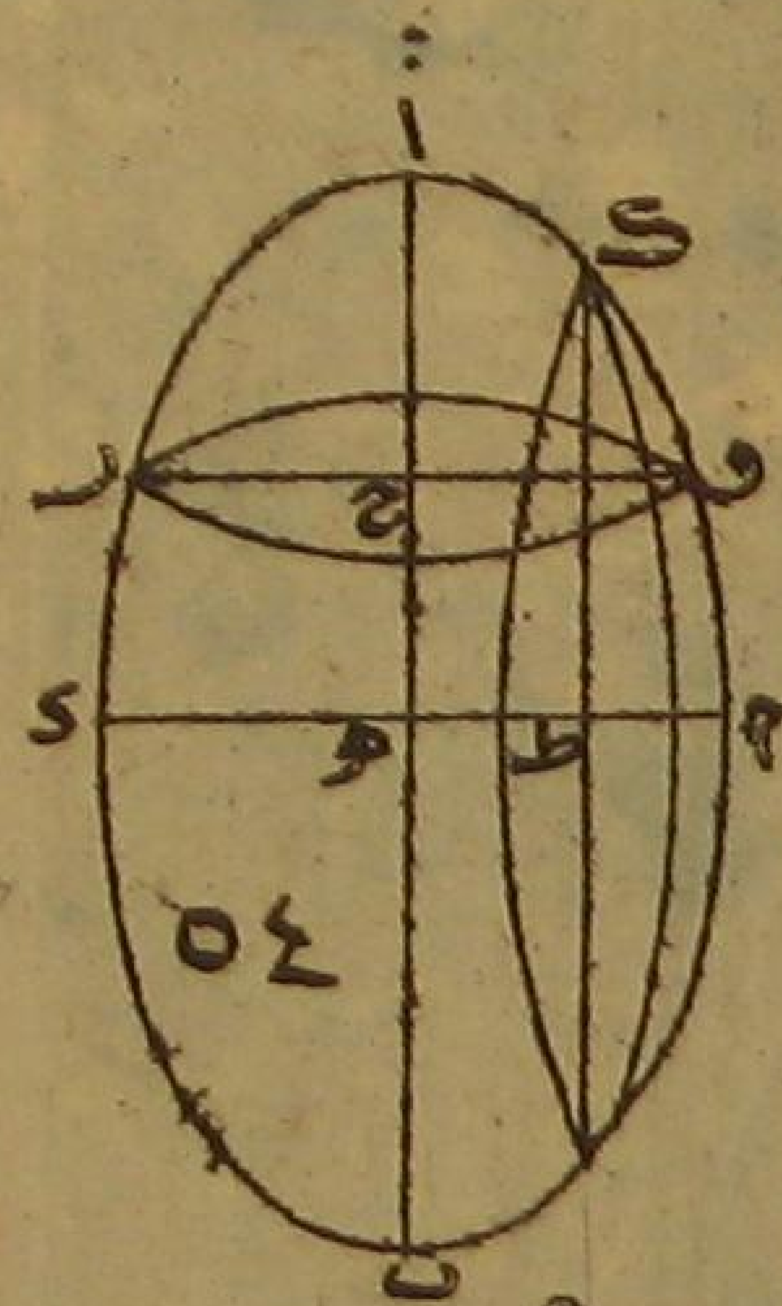

٤٩
ب
ه
ا
ج
و
د

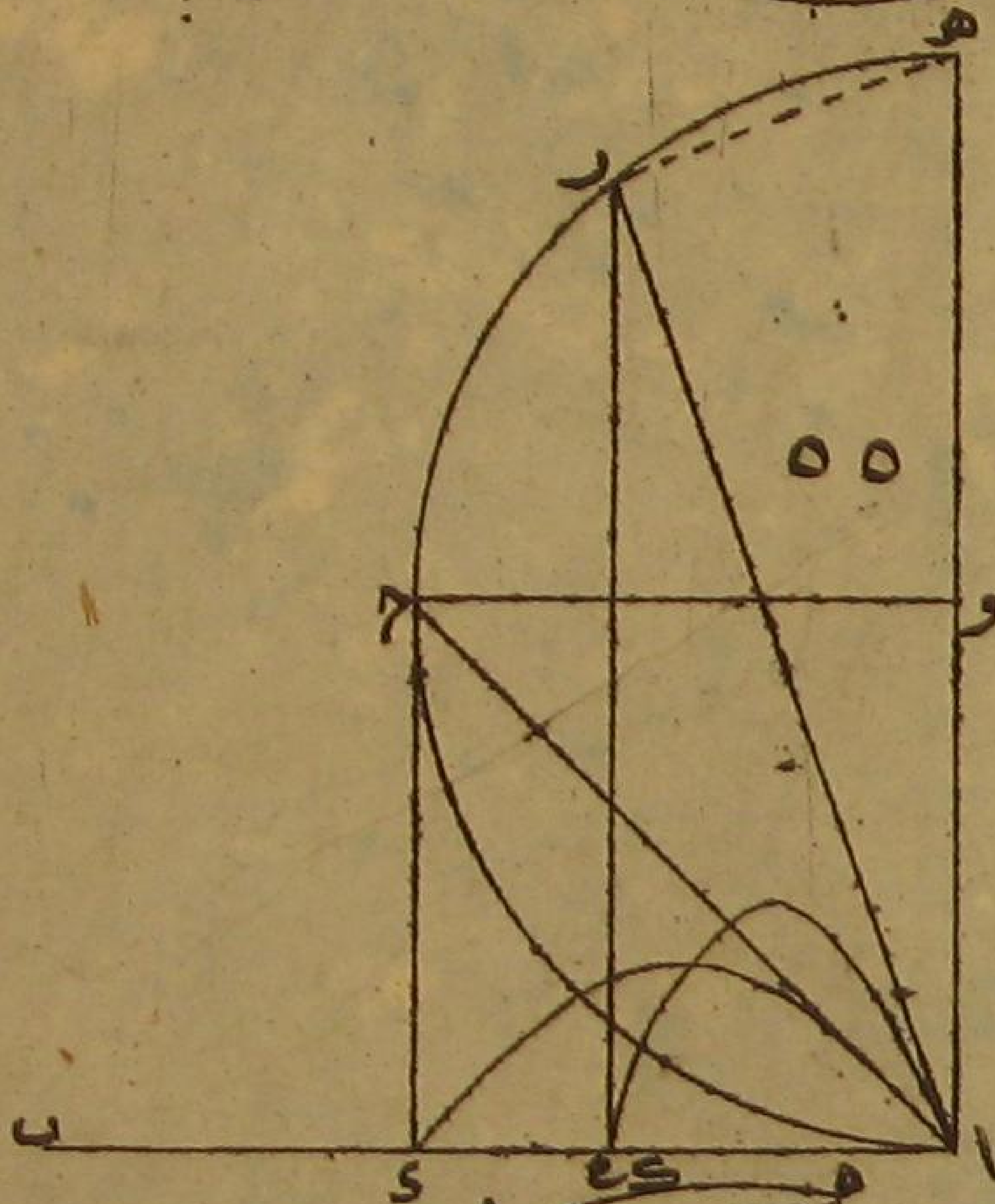

٥٠
ج
د
ب
ا

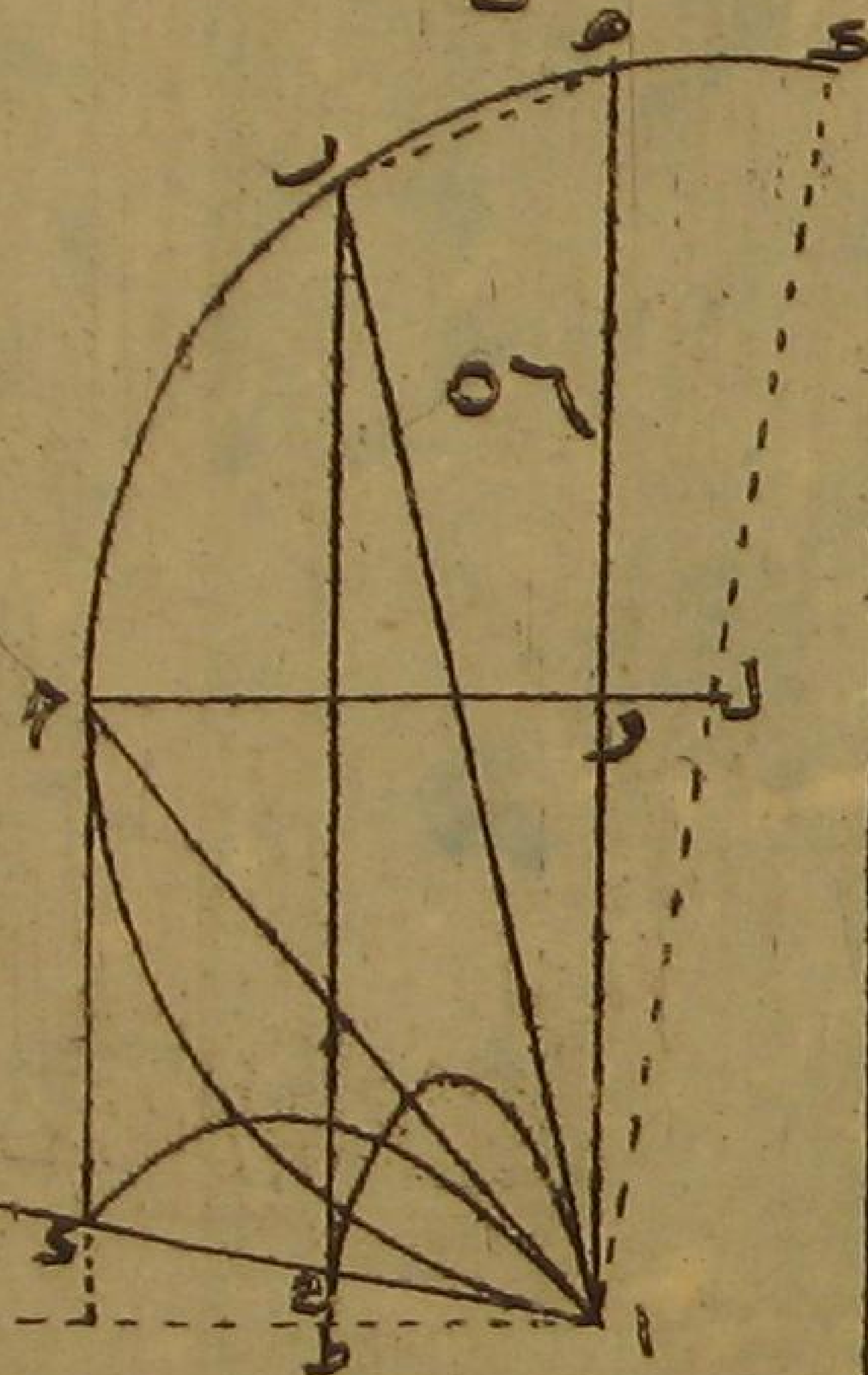

٥١

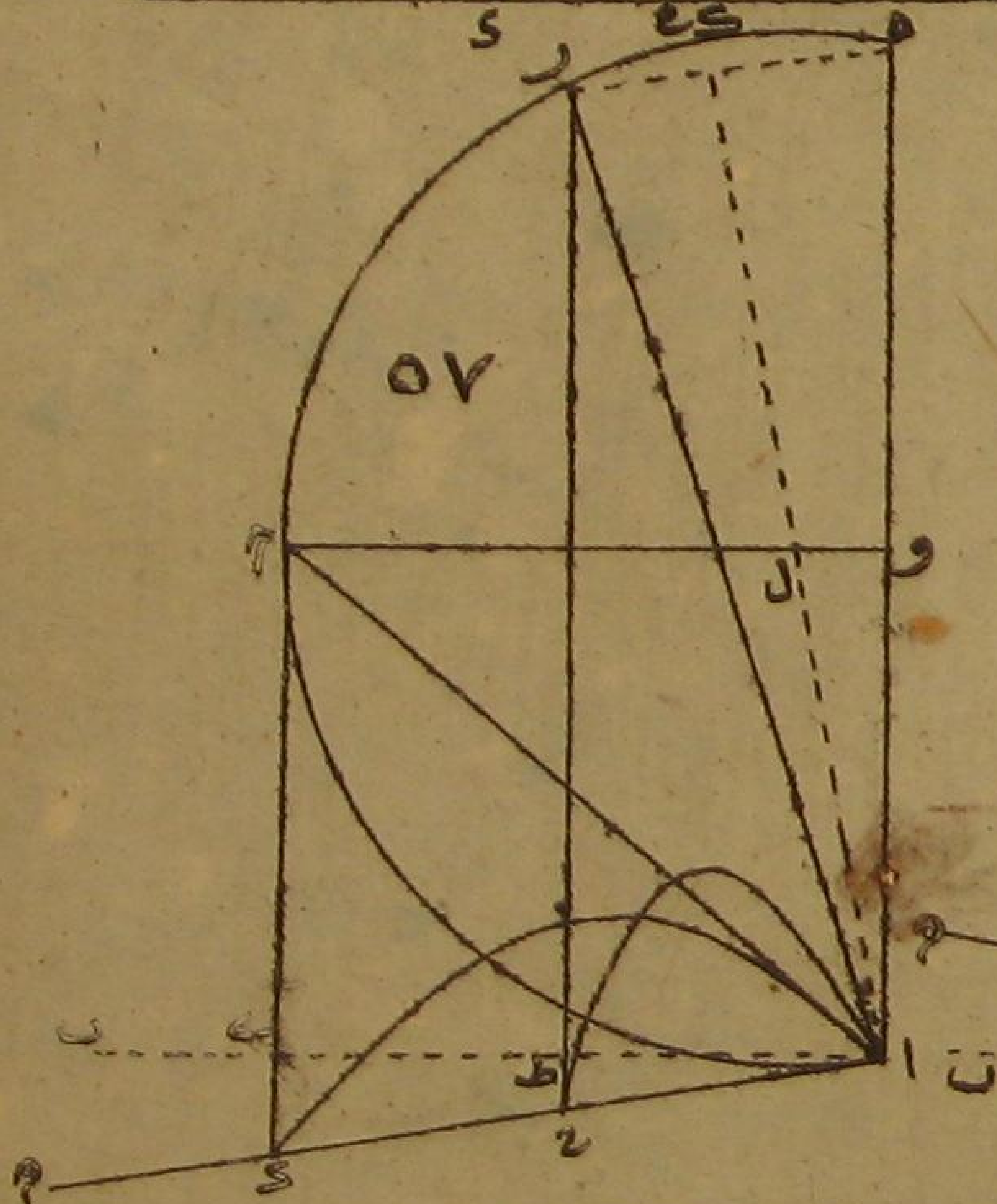

٥٢

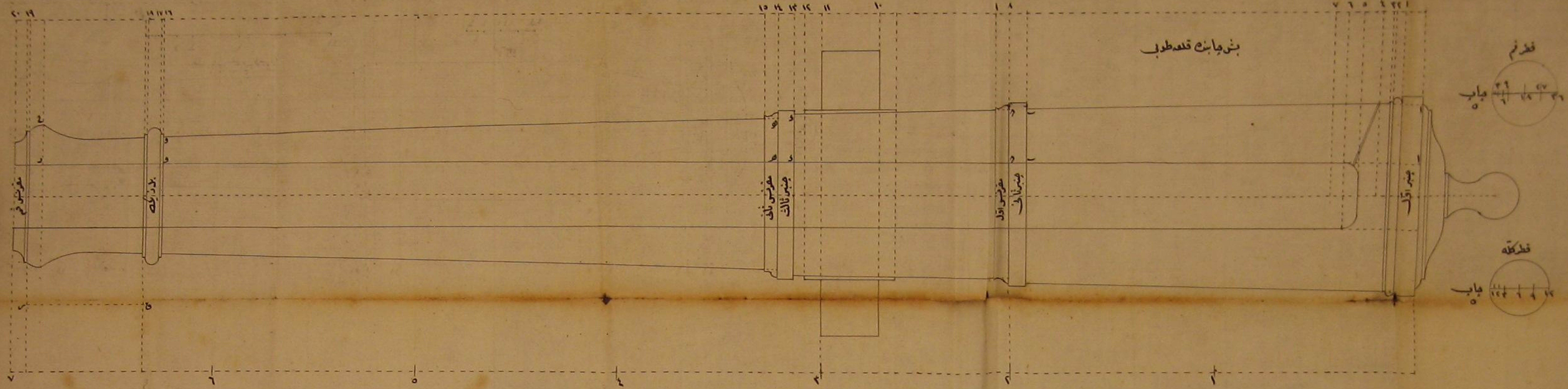

٥٣

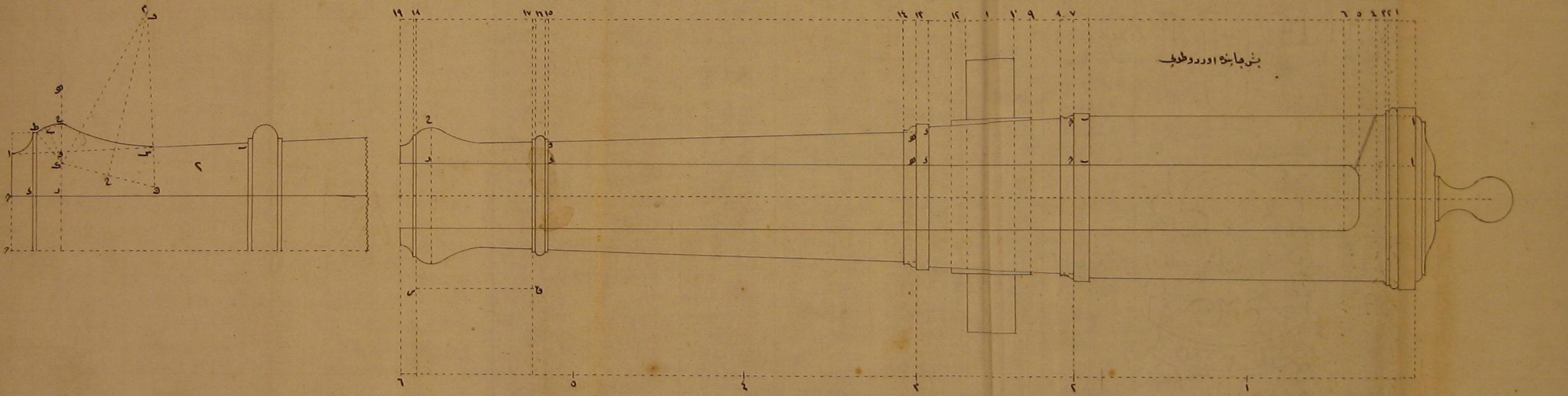

٥٤

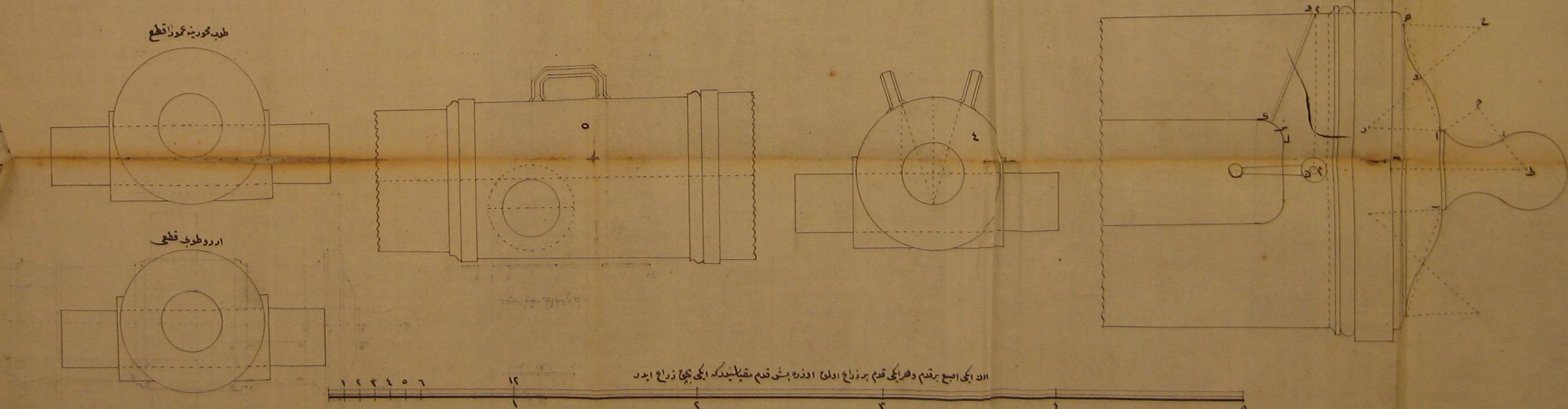

٥٥

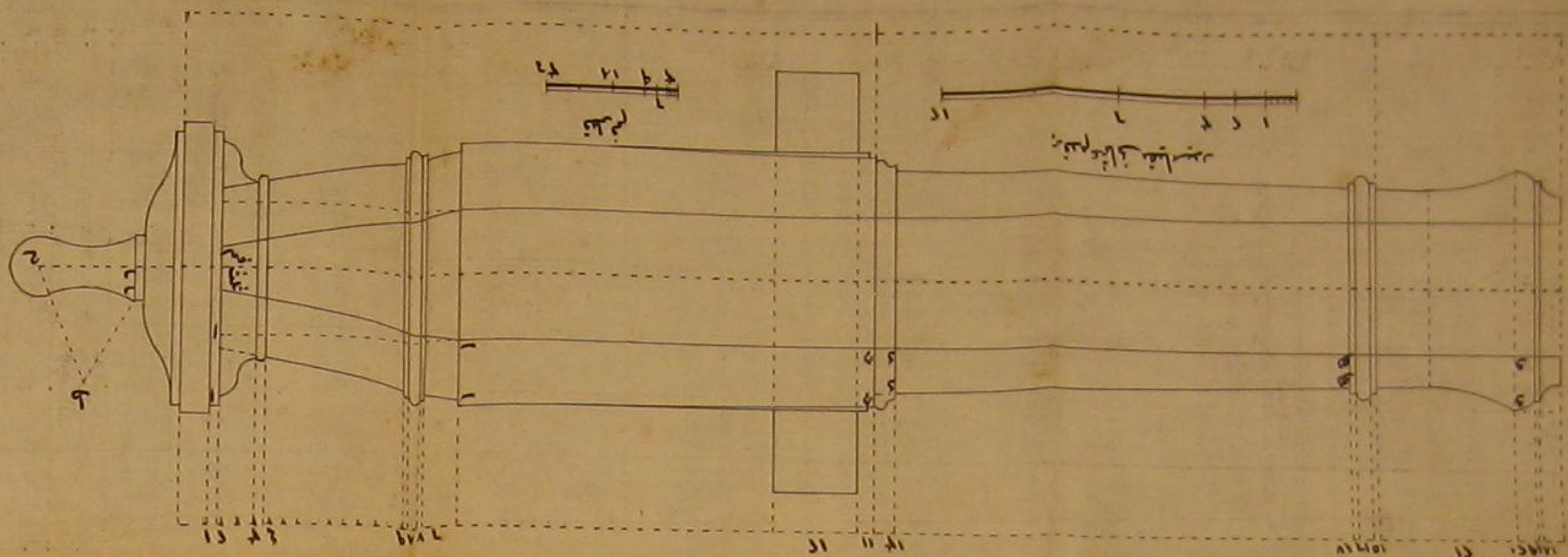

٥٦


٥٧


بش پاره قلعه طوپی
قطر فم
قطر گله

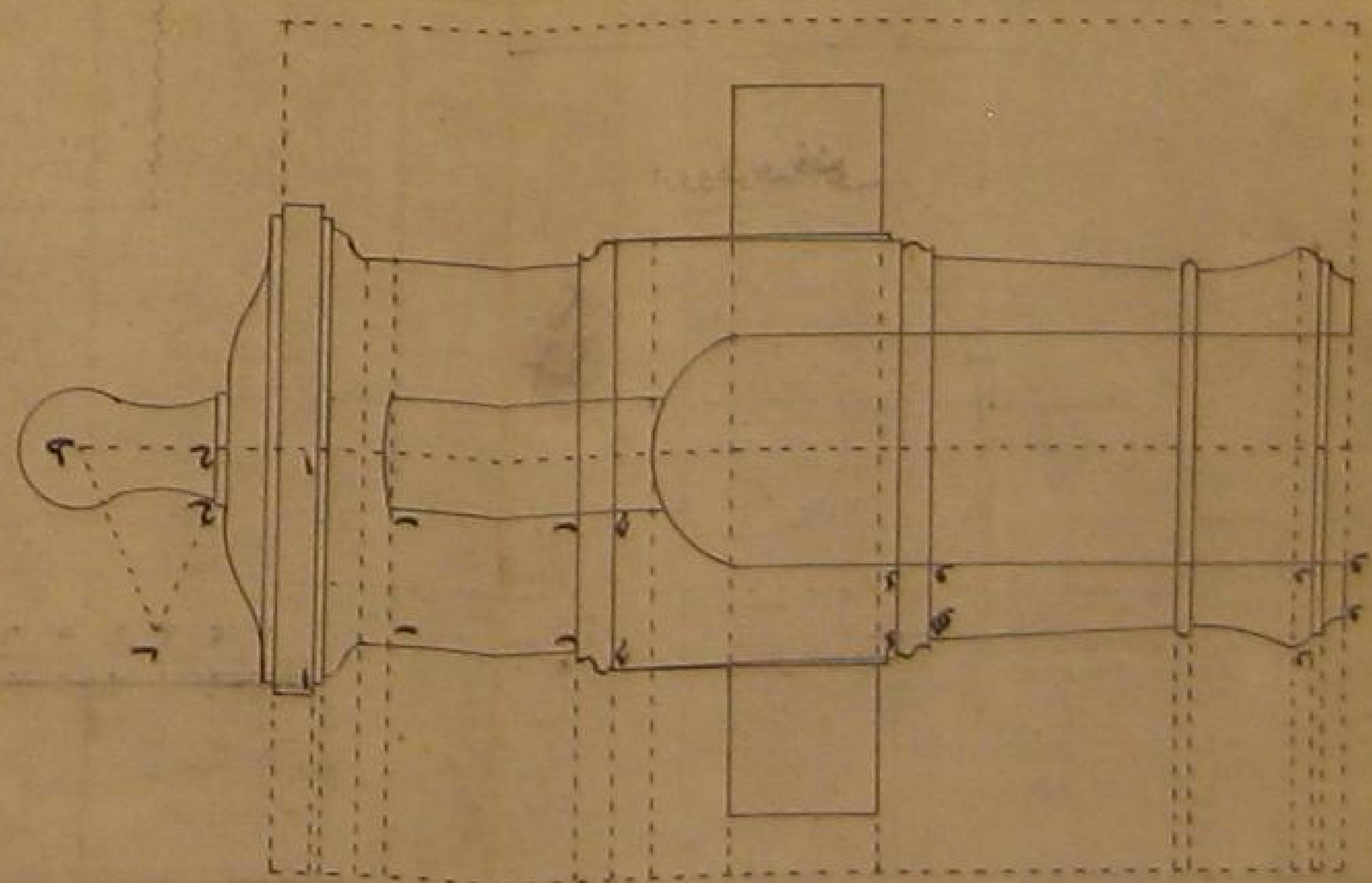

بش پاره اوردو طوپی

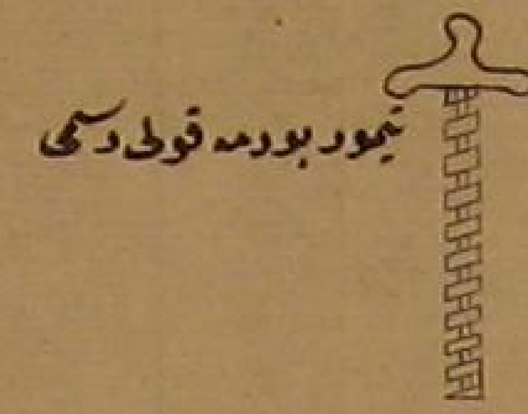

طوپ محورینه عموداً قطع
اوردو طوپ قطعی
اون ایکی اصبع بر قدم وهر ایکی قدم بر ذراع اولوب اوزره بش قدم مقابلنده ایکی بچق ذراع ایدر

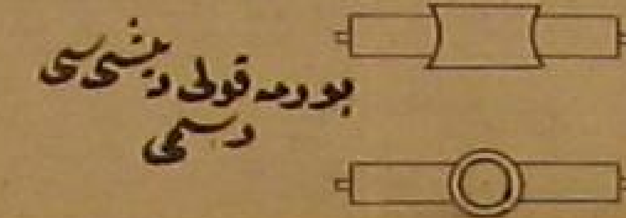


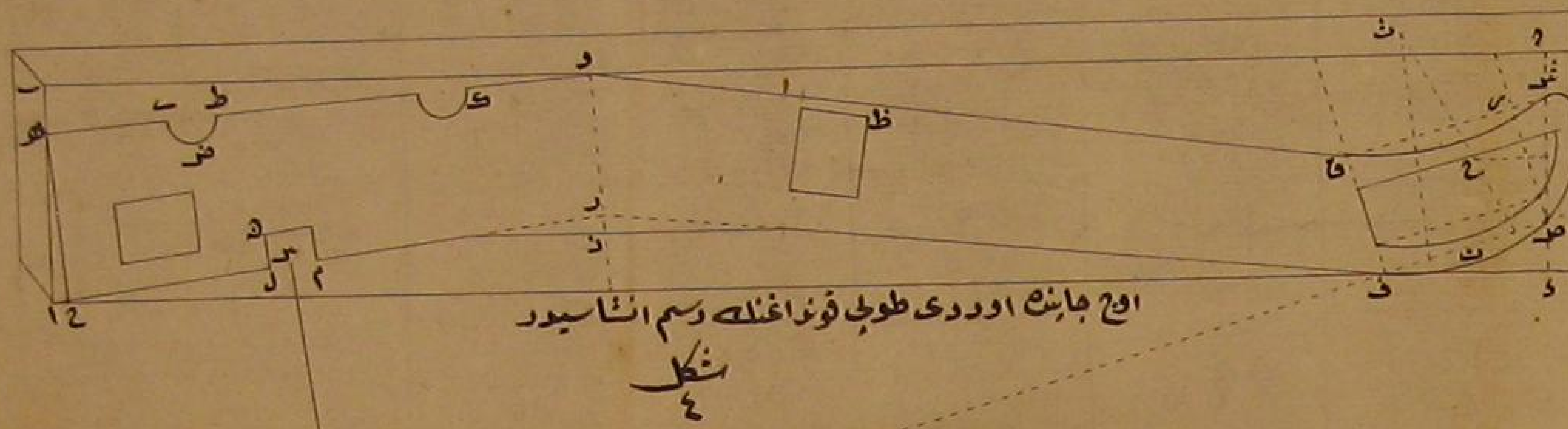








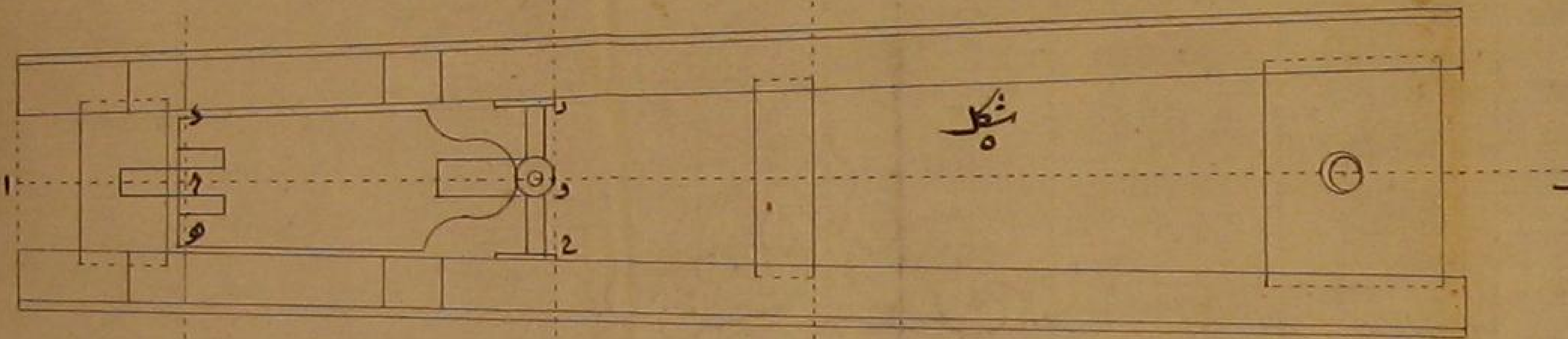




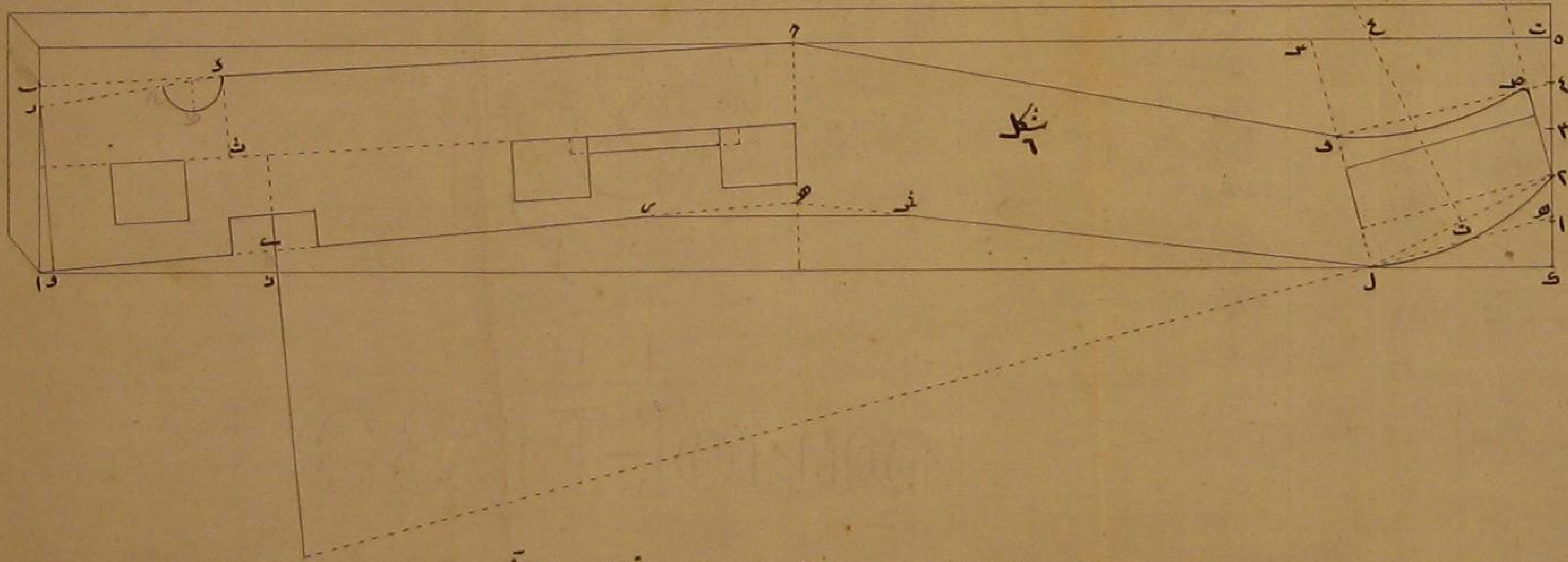
اوچ چاپنده اوردی طوپی قونداغنک رسم انشاسیدر

شکل ٤

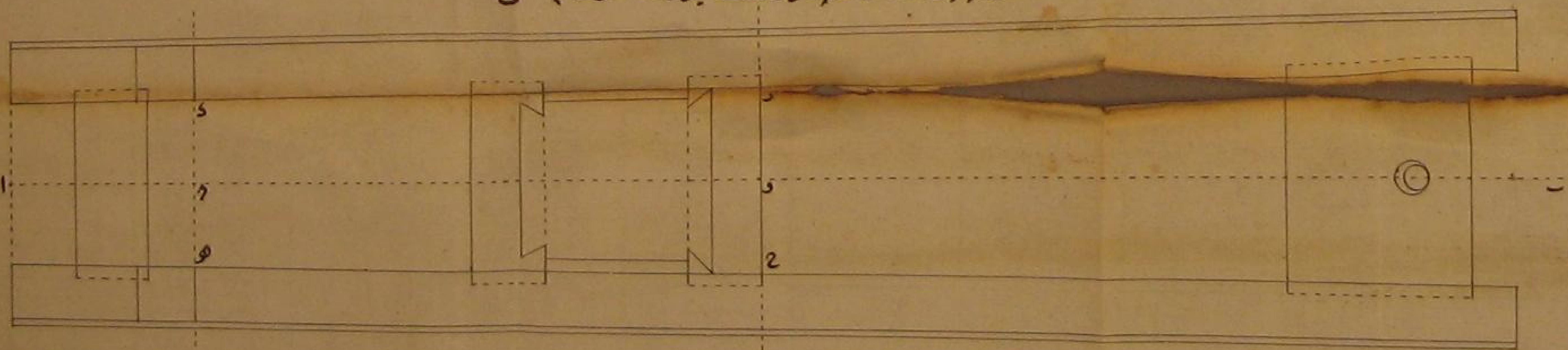
اوچ چاپنده اوردی طوپی قونداغنک تیمور طاقمز رسم سطحی



طقوز چاپنده محاصره طوپی قونداغنک رسم انشاسیدر



طقوز چاپنده محاصره طوپی قونداغنک تیمور طاقمز رسم سطحی



اوچ ذراع عثمانی مقیاسیدر

